

# ORVOS-TERMÉSZETTUDOMÁNYI ÉRTESÍTŐ

AZ ERDÉLYI MUZEUM-EGYLET ORVOS-TERMÉSZETTUDOMÁNYI SZAKOSZ-  
TÁLYÁNAK SZAKÜLÉSEIRŐL ÉS NÉPSZERŰ ELŐADÁS AIRÓL.

## II. TERMÉSZETTUDOMÁNYI SZAK.

XI. kötet.



II. füzet.

### A BÁCSTOROKI MÉSZKŐ.

*Fabinyi Rudolf e. tanártól.*

1888 tavaszán a Maetz Frigyes építész úr tulajdonát képező, Kolozsvár közelében fekvő bácstoroki kőbányában fejtett mészkövek vegyi vizsgálatára kérttem föl. A bácstoroki mészkőrétegek Dr. Koch Antal egyetemi tanár úr meghatározása szerint a tertiär systema középe eocän, vagy úgynevezett párisi emeletébe tartoznak, és így ezen mészkő geológiai korára nézve megfelel Páris és vidéke — az úgynevezett párisi medence — „Calcaire grossier“ nevű képződményének. Hasonló körülmények között fordul elő, hasadékos palás, meszes agyag és táblás-palás márgarétegekkel váltakozva, mint a párisi, mely régóta híres építőkő.

A bácstoroki mészkő a bányából kivéve lágy, könnyen alakítható, a levegőn idővel megkeményedik. A míg azonban a párisi csaknem fele részben kővült csigák és kagylók törmelékéből, vagy pedig apró foraminifera héjakból, különösen miliolitekből áll, addig a bácstorokit több mint fele részben ostracoda (kagylórakok) apró, gömbölyded héjcskáik képezik, melyek kisebb-nagyobb belső üregecskéket zárnak körül. Igen alárendelten egy-egy foraminifera héj is mutatkozik ezek mellett. A közöket az Ostrakodák között tömör mésznek cementje tölti ki.

A bácstoroki rétegek tüzetesebb geológiai viszonyainak megis-

merésére Koch tanár úrnak sajtó alatt levő nagy tanulmányára utalván, azon eredmények leírására szorítkozom, a melyekre a vegyivizsgálat folyamán akadtam.

A vegyi vizsgálatra beküldött mészkö két különböző, alsó- és felső-padnak elnevezett s egymástól 65 cm. palás márgaréteg által elválasztott rétegből fejtetett ki. Külön-külön vizsgáltatott meg mind a két pad köve. A 20 ctm. oldalhosszasággal bíró, szabályos köbalakra faragott kövek, a koczka egyik tengelyének irányában meghasítatván, fele részben dió nagyságú darabokra törettek, s tíz-tíz ilyen, a koczka belső és külső részeiből összeválogatott darab, az analysis céljából finom porrá töretett. A fajsúly meghatározására, a porrá őrlés alkalmával kiszitált egyforma, finom derczés szemű kőanyag használtatott föl.

A minőleges elemzés kiderítette, hogy 10%-os sósavban a kövek csekély maradék kivételével, tömeges szénsavfejlődés közben feloldódnak, az oldat túlnyomóan chlórcaeciumot tartalmaz, mellette kevés magnesium, vas és nyomokban strontiumsó van jelen, továbbá csekély kovasav és kénsavas só. A sósavban nem oldható maradék kevés szerves anyag mellett főrészt kovasav és vasoxydból (Aluminiumoxyd nyomokkal) caecium- és csekély magnesiumoxydból áll.

## Elemzési adatok.

### I. Alsó pad.

<i>I. Nedvesség.</i>	gramm	%	közép %
a) 13.2083 gr. kő 110° C.-nál súlyából			
veszített . . . . .	0.0438	H <sub>2</sub> O — 0.33	0.32
b) 2.0913 gr. kő 110° C.-nál súlyából			
veszített . . . . .	0.0065	H <sub>2</sub> O — 0.31	
2. <i>Fajsúly.</i> A)			
Piknometer a kővel . . . . .	33.5418	gr.	
„ magában . . . . .	22.4960	„	
Derczés kőpor . . . . .	11.0458	gr.	
18°C.-nál piknométer vízzel és kővel . . . . .	80.9915	gr.	

a) 18°C.-nál piknométer vízzel és a kővel . . . . .	74.1270 gr.		
b) 18°C.-nál piknométer vízzel és a kővel . . . . .	74.1343 gr.		
Innen a víz súlya: a) . . . . .	51.6310 gr.	fajsúly	közép-érték
b) . . . . .	51.6383 gr.		
s a kő fajsúlya . . . . .		a) 2.6417	} 2.6394
		b) 2.6371	

B)

A fajsúly meghatározása a derczés kőpor iszapolása, azaz a vízben lebegő finom por eltávolítása után ismételtetett.		%	középért.
piknométer a kővel . . . . .	27.2082 gr.		%
„ üresen . . . . .	22.4960 gr.		
Az iszapolt kőpor súlya . . . . .	4.7122 gr.		
18°C.-nál piknométer vízzel és a kővel . . . . .	77.0558 gr.		
18°C.-nál piknométer vízzel és a kővel . . . . .	77.0750 gr.		
a második mérés 24 óra múlva történt, egy piczi légbuborék kibocsátása után, mely a dugó alatt mutatkozott.			
Piknométer vízzel . . . . .	74.1343 gr.		
A víz súlya . . . . .	51.6383 „		
s a kő fajsúlya . . . . .		a) 2.6315	} 2.6420
		b) 2.6525	

3. 10%-os sósavban oldhatlan rész.	gramm	%	Köz. %
a) 3.1000 gr. kőből visszamaradt . . . . .	0.0810	2.61	} 2.62
b) 3.3817 „ „ „ . . . . .	0.0870	2.60	
c) 30.0100 „ „ „ . . . . .	0.7945	2.65	
4. A sósavban oldható rész mennyisége e szerint . . . . .			97.38

A sósavban oldható részben:

5. Kovasav.

2.3734 gr. szárított kőpor sósavas oldata a kovasav meghatározhatása cél-

jából szárazra pároltatott be és sósav-  
val megnedvesítés után forró vízben ol-  
datott, a kovasav mennyisége volt . . .

gramm	%	közép %
0.0043	0.181	

6. *Vasoxyd (Al.-oxyd nyomokkal.)*

A kovasavról leszűrt oldatból pár csepp  
salétromsavval élenyítés után, salmiak  
és ammoniak hozzáadására kicsapódott  
a vasoxydhydrát, mely sósavban újból  
feloldatván, még egyszer csapatott le s  
az ez alkalommal nyert szüredék, az  
első lecsapásnál nyerttel egyesítettett.  
A vascsapadék tiszta rozsdaszínű volt  
és aluminiumoxydból alig kimutatható  
nyomokat tartalmazott csak. Kiszárítá-  
sa után mennyisége . . .

0.0015	0.063
--------	-------

7. *Calciumoxyd.*

a) A vasoxydhydrátról leszűrt folyadék  
két egyenlő részre osztatván, feléből  
oxalsavascalcium alakjában választatott  
ki a mész; a csapadék újból feloldatott s  
ismét leválasztatott, végre tisztítottván,  
Calciumoxyd alakjában méretett le. Meny-  
nyisége 0.6405 gr., ennek kétszerese .  
b) 6.4817 gr. friss száraz anyag összes  
mennyiségéből a kovasav és vasoxyd  
eltávolítása után hasonló eljárással nyert  
calciumoxyd . . .

1.2806	53.95	} 53.92
3.4924	53.88	

8. *Magnesiumoxyd.*

A 7. a) alatti szüredékből leválasztott  
magnesia pyrophosphorsavas - magnesia  
alakjában mért 0.0200 grot, ebben a  
MgO: 0.0072 gr. a kétszeres mennyi-  
ség pedig . . .

0.0144	0.61
--------	------

9. *Kénsav.*

6.0020 gr. eredeti kőpor Sósavban ol-  
datván, a maradék eltávolítása és az ol-

	gramm	%	középért.
datból a kovasav leválasztása után chlorbaryum oldattal elegyítettett. A nyert kénsavasbaryum mennyisége . . . .	0.0216	0 12 <u>SO<sub>3</sub></u>	

10. Szénsav

a) 3.6774 gr. szárított kőporból Kolbe-Fresenius eljárásával nyert szénsav . .	1.5658	42.58	} 42.60
b) 4.0208 gr. nem szárított kőporból .	1.7078	42.61	

Megjegyzem ezen adatokhoz, hogy azon esetben, a hol a légszáraz — különben üveg dugós edényben tartott — kőporból mértem le az elemzéshez, az eredmény a szárított anyagra lön átszámítva.

*A Sósavban oldhatlan rész.*

1. Izzítási súlyvesztesség: *Víz és szerves anyag.*

0.7962 gr. 100°-nál szárított maradék súlyvesztése az izzításnál . . . .	0.0734	9.22
--	--------	------

2. Szerves anyag.

0.5435 gr. száraz anyag a szerves elemzés eljárása szerint oxigénáramban égettetvén, 0.0575 gr CO <sub>2</sub> -at adott, ebben 0.0157 gr. C. foglaltatik, honnan a szén % mennyisége az oldhatlan részben .	2.88
a szokásos számítás alapján 2.88 % szénnek megfelel szerves anyag aproximative	4.96
Az izzítási összes súlyvesztességből 9.22 %-ból levonva a szerves anyag százalékát 4.86	
a hydrátvíz mennyisége . . . .	4.26

3. Tűzálló alkatrészek.

a) 0.4141 gr. száraz anyag szénsavasnatron-kálival lön főtárva, a midőn a szokásos eljárás alkalmazásával találattott:

Kovasav . . . . .	0.2516	60.76
-------------------	--------	-------

b) 0.7228 gr. föltárt anyagból, a kova-	gramm	%
sav eltávolítása után a szokásos eljárás-		
sok útján: vasoxyd (Alum.-oxyd nyo-		
mokkal) . . . . .	0.2071	28.65
Calciumoxyd . . . . .	0.0085	1.17
Magnesiumoxyd — pyrophosphorsavas-		
magnézia 0.0018 gr., ebben van 0.00064		
gr. MgO . . . . .	0.00064	0.08

## II. Felső pad.

### 1. Nedvesség.

5.2635 gr. kőpor súlyveszt. 110°C.-nál 0.0360 0.68

### 2. Fajsúly.

Piknométer a kővel . . 27.9147 gr.

„ üresen . . 22.4960 „

Iszapolt derczés kőpor 5.4187 gr.

18° C.-nál piknometer vízzel és kő-

vel . . . . . 77.4887 gr.

A piknométerben foglalt víz sú-

lya . . . . . 51.6383 gr.

A kő fajsúlya . . . . .

Fajsúly

2.625

### 3 10%-os sósavban nem oldható rész.

30.0129 gr. nem szárított kőporból ol-

datlanul fölmaradt 0.5969 gr., ennek

megfelel 1.99%; átszámítva a száraz

anyagra . . . . .

%

2.00

### 4. A sósavban oldható rész mennyisége .

98.00

A sósavban oldható részben.

Az 1. alatt vázolt eljárások ismétlésé-  
vel találatott:

### 5. Kavasav.

3.0404 gr. szárít. anyagból SiO<sub>2</sub> . . . 0.0039 0.13

### 6. Vasoxyd.

3.0404 gr. szárít. anyagból Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

nyom) . . . . .

0.0026 0.08

### 7. Calciumoxyd.

2.0008 gr. nem szárít. porból 1.0710 gr.

CaO, ennek megfelel 53.53%, s a szá-	gramm	%	középért.
raz porban . . . . .		53.91	
8. <i>Magnesiumoxyd</i> ,			
3.0404 gr. száraz porból 0.0441 gr.			
Mg <sub>3</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> , melyben van MgO . . .	0.0159	0.52	
9. <i>Kénsav</i> ,			
6.0026 gr. anyagból nyert Ba SO <sub>4</sub> .	0.0199	0.11	
10. <i>Szénsav</i> ,		SO <sub>3</sub>	
a) 3.0404 gr. száraz porból CO <sub>2</sub> . .	1.3082	43.03	} 42.98
b) 2.4431 " " " " . . .	1.0486	42.92	

*A sósauban oldhatlan rész.*

Csupán a szén mennyisége határoz-  
tatott meg külön.

0.2160 gr. száraz maradékból oxigén-  
áramban nyert CO<sub>2</sub> mennyisége 0.0255

gr.; ebben van szén . . . . . 0.0070 gr. 3.24

3.24 szénnek megfelel approximative

szerves anyag . . . . . 5.58

*Az eredmények összegezése.*

	I. Alsó pad.	II. Felső pad.
Fajsúly 15°C-nál . . . . .	2.6394	2.6250
Nedvesség 110°C-nál eltávozó . . .	0.32%	0.65%

*A 100°C.-nál kiszáritott kövekben:*

10%-os sósauban oldható rész, összesen 97.49% és 97.73 %	I.	II.	Kovasav SiO <sub>2</sub> . . . . .	0.18%	0.13%
			Vasoxyd Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0.06 "	0.08 "
			Calciumoxyd CaO . . . . .	53.92 "	53.91 "
			Magnesiumoxyd MgO . . . . .	0.61 "	0.52 "
			Kéntrioxyd SO <sub>3</sub> . . . . .	0.12 "	0.11 "
			Széndioxyd CO <sub>2</sub> . . . . .	42.60 "	42.98 "
			Aluminiumoxyd Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	nyom.	nyom.
			Strontiumoxyd SrO . . . . .	"	"

\*)

10%-os sósavban nem oldható rész, összesen:						
	I.	II.				
	2.62%	2.00 %	Szerves anyag	. . . . .	0.13%	0.11%
			Hydratvíz, izzó hőben kihajtható		0.11 "	1.89 "
			Kovasav	SiO <sub>2</sub> . . . . .	1.60 "	
			Vasoxyd	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0.75 "	
			Calciumoxyd	CaO . . . . .	0.03 "	
			Magnesiumoxyd	MgO . . . . .	nyom.	
			Alumin. oxyd	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	"	
					100.11	99.73

*A bácstoroki mészkövek veggyalkata.*

100 rész 110° C.-nál szárított kőben:

		Az alsó padból		A felső pad.	
		I.		II.	
10%-os Sósavban:  nem oldható	oldható	Szénsavas mész	CaCO <sub>3</sub> . .	96.13	96.11
		Szénsavas magnésia	MgCO <sub>3</sub> . .	0.59	1.09
		Magnesiumsilikát	Mg <sub>2</sub> SiO <sub>4</sub> . .	0.42	— —
		Kénsavas mész	CaSO <sub>4</sub> . .	0.20	0.19
		Vasoxyd	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . .	0.06	0.08
		Kovasav	SiO <sub>2</sub> . . .	— —	0.13
		Aluminiumsilikát	. . . . .	nyom.	nyom.
		Kénsavasstrontium	SrSO <sub>4</sub> . .	"	"
	ható	Szerves anyag	. . . . .	0.13	0.11
		Kovasav, Vas-, Calcium-, Magne- siumoxyd és Hydrátvíz.	. . . . .	2.49	1.89
				100.02	99.60

\*) Átszámítva az oldhatlan rész 2.62%-ára I-nél és 2.00%-ra II-nél.



*Megjegyzések.*

A fönnebbi eredmények egybehasonlításából kitűnik, hogy a két pad mészköve igen közel ugyanazonos összetételű, különbség a kettő között főleg a sósavban nem oldható anyag viszonyos mennyiségében van. E különbség, mely 0.62%-ot tesz, — a mennyiben az alsó pad kövéből 2.62%, a felsőből pedig csak 2.00% a nem oldható — alkalmasint azon körülményre vezethető vissza, hogy a felső pad, a nedvesség és levegő behatásának erősebben lévén kitéve, silikátjainak nagyobb része bontatott el, sósavban oldható anyagokat adva. A felső pad kövének nedvesség tartalma valóban több, mint kétakkora 0.68%, mint az alsó padé 0.32%; fajsúlya is valamivel kisebb 2.6250, mint az alsó padé 2.6394.

A levegő és nedvesség behatása alatt lassanként elmálló felső kőből, a bezárt szerves anyag egyrésze is elvonattatott, szénje lassanként szénsavvá élenyűlvén. A felső kőben tényleg valamivel kisebb a szervesanyagok mennyisége 0.11%, mint az alsó pad kövében 0.13%. Az alsó réteg általában tömörebb s az építés céljaira is sokkal alkalmasabb, mint a felső réteg. Mind a két réteg mészköve különben messzire fölötte áll a párisi medence durvamészkövének, melynek *szénsavas mésztartalma csak 88.16%, tehát 8%-kal* csekélyebb a báctoroki kövékének. A párisi kőben igen jelentékeny továbbá a vastartalom, mely 0.91%-ot (FeO) tesz ki. Egybehasonlíthatás kedvéért adom még az alábbi táblázatot.

*A 110° C-nál szárított báctoroki kövek.*

Tartalmaz		alsó padja: felső padja:			*) <i>Montrougei és Vaugirardi „Calcaire Gros-sier.”</i>
10%-os sósavban oldható					
{	Mészoxgydból (CaO)	. .	53.92	53.91	49.43
	Szénsavból (CO <sub>2</sub> )	. .	42.60	42.98	38.79
	Magnes. oxgydból (MgO)	. .	0.61	0.52	0.02
	Vasoxgydból (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	. .	0.06	0.08	0.91 (FeO)
	Kéntrioxyd (SO <sub>3</sub> )	. .	0.12	0.11	—
	Kovasav (SiO <sub>2</sub> )	. .	0.18	0.13	—
	Strontium és Alum. oxyd	. .	nyom.	nyom	—

\*) *Nicklés vizsgálata szerint.* (Laur. és Gerh. C. K. 1849. 447.)

Tartalmaz		alsó	felső	Montrougei és Vaugirardi „Calcaire Gros- sier.“
		padja :	padja :	
10 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> -os só- savban nem oldható	{ Főleg quartz, vasoxyd, cal- cium- és csekély magnes. silikát, szerves anyag és hydrátvíz	2.62	2.00	9.89 (homok.)
Külön meg nem határozott.	{ Phosporsav, aluminiumoxyd, szerves anyagok, alkáliak, kénsav és veszteség . . .	—	—	0.96
		100.11	99.73	100.00

## A FELFELÉ MENŐ LÁNCZTÖRTEKROL.

*Dr. Gerevich Emiltől.*

1. §. Ámbár a felfelé menő láncztörtek nyomai a messze ókorba vezetnek vissza, koruk tehát jóval régibb, mint iker-testvérüké, a lefelé menő láncztörteké: általános elméletük fejlettsége messze áll mögötte emezeknek, s jóformán csak Lagrange <sup>1)</sup> óta képezik a tudományos figyelem tárgyát. És jóllehet, hogy úgy analitikai szempontból, valamint gyakorlati alkalmazásuknál fogva kiválóan érdekesek, a fejlett matematikai irodalommal bíró nemzetek nagy gondolkodói sem méltatták őket arra a figyelemre, melyet joggal megérdemelnek. A mi irodalmunkban pedig éppen nyomuk sincs.

Günther <sup>2)</sup> szerint már a régi zsidók irodalmában találkozni a fl. l.-törtek nyomaival, kik csillagászati számításaiknál (a hónap tartamának megállapításánál) jutottak ilyenmű alakzatokhoz. Ismeretes, hogy a görögök következetesen csak olyan törtekkel számoltak, melyeknél az egység volt a számláló, s ha másnemű törtek kerültek kezük ügyébe, azokat csupa ilyen törzstörtekre bontották fel. E felbontásra különféle módszereik voltak, s ezek között több volt olyan, mely alapján azonos azzal, mely szerint manap egy közönséges törtet fl. l.-törtté alakítunk át. Ámbár, mint Hankel <sup>3)</sup> megjegyzi, a görögök ezen számítási módja az Egyptomiakra vezethető vissza, kik a közönséges törteket mindig törzstörtek sora által fejezték ki.

A rómaiak matematikájában szintén találkozunk alakzatokkal,

---

<sup>1)</sup> Lagrange: Essai d'analyse numérique sur la transformation des fractions. Journ. de l'école polytechn. Cahier V. 93. l.

<sup>2)</sup> Dr. S. Günther: Vermischte Untersuchungen zur Geschichte der mathematischen Wissenschaften. Leipzig. 1876. 93. l.

<sup>3)</sup> Hankel: Zur Geschichte der Mathematik im Alterthum und Mittelalter. Leipzig. 1874. 62. l.

melyek a mai fl. l.-törtekkel analogok. Sőt — mint azt Günther megjegyzi <sup>1)</sup> — a Rómaiak, tágabb értelemben véve, tulajdonképen csak fl. l.-törtekkel számoltak; és pedig olyanokkal, melyekben a részletnevezők a következő számok voltak: 2, 3, 4, 6. Így pl. a római írásmód szerint:

I semuncia + III sicilici + V dimidia sextulae + XI scripuli

$$= \frac{1}{2} + \frac{3}{2} + \frac{5}{3} + \frac{11}{2}$$

A középkor legnagyobb matematikusa Leonardo Fibonacci, bár a tárgynak nem mai értelmében, szintén ismerte a fl. l.-törteket: mert — mint azt Friedlein magyarázatából tudjuk <sup>2)</sup> — azon alakzatok, miket Leonardo „fractiones in gradibus“ névvel jelelt, nem egyebek, mint fl. l.-törtek. Azonban azon 500 év alatt, mely Leonardótól Lagrangeig telt el, a fl. l.-törtek majdnem teljesen letűntek a matematikai irodalom teréről, a mennyiben senki sem foglalkozott velük. A fl. l.-törtek tudományos elméletének megalapítója Lagrange, bár ő maga — mint én hiszem, inkább szerénységből — a német Lambertet tekinti e téren mesterének. Ezeken kívül újabban Drückenmüller, Kunze, Schlömilch, Heis, Matthiessen, Lemkes s főleg a kiváló irodalmi termékenységéről is nevezetes Günther azon matematikusok, kiknek a fl. l.-törtek elmélete körül kiváló érdemeik vannak. A „felfelé menő láncztört“ elnevezést Kunze vezette be a tudományba <sup>3)</sup>, Günther pedig ez elmélet terén kifejtett számos buvárlatával s értekezéseivel örökítette meg nevét a láncztörtek történetében.

Örömmel ragadom meg az alkalmat, hogy az utóbb említett két tudósnak (Kunze Eisenachban gymnasiumi, Günther pedig Münchenben egyetemi tanár) e helyütt is kifejezzem hálás köszönetemet

<sup>1)</sup> Dr. S. Günther: Vermischte Untersuchungen, stb. 96. l.

<sup>2)</sup> Friedlein: Die Zahlzeichen und das elementare Rechnen der Griechen und Römer und des christlichen Abendlandes vom 7. bis. 13. Jahrhundert. Erlangen, 1869. 72. l.

<sup>3)</sup> Alf. Kunze: Die aufsteigenden Kettenbrüche. Eine Zugabe zu allen Lehrbüchern der Arithmetik. Weimar, 1857.

azon készségért, melylyel nekem a láncztörtekre vonatkozó tanulmányaim közben segítségemre lenni oly szivesek voltak. <sup>1)</sup>

A felfelé menő láncztörtek elméletével s azok alkalmazásával most sajtó alatt levő munkámban („A felfelé menő láncztörtek analízise“) foglalkozom tüzetesen. E helyütt csak ez elmélet mai állását óhajtom röviden bemutatni.

$$1. \S. \text{ Ha} \quad F = a_0 + \frac{x_1}{a_1}$$

$$x_1 = b_1 + \frac{x_2}{a_2}$$

$$x_2 = b_2 + \frac{x_3}{a_3}$$

$$\dots \dots \dots$$

$$x_{n-1} = b_{n-1} + \frac{b_n}{a_n}$$

egyenletrendszerből  $x_1, x_2, \dots x_{n-1}$  értékeket kiküszöböljük

$$F = a_0 + \frac{b_1}{a_1} + \frac{b_2}{a_2} + \dots + \frac{b_n}{a_n}$$

alakú általános fl. l.-törtet kapunk, mely közönséggé válik, ha benne  $b_1 = b_2 = \dots = b_n = 1$ . Minél több tagnak foglaljuk össze az értékét, annál jobban közelítjük meg magának az egész kifejezésnek a valódi értékét. Így jutunk a közelítő törtek fogalmához, mikkel már Lagrangenál találkoztunk; rendszeres tárgyalásuk érdeme azonban Lambert é.

Az  $n$ -ik közelítő törtnek meghatározására szolgáló s általánosan ismert rekurrens formula

$$\frac{p_n}{q_n} = \frac{p_{n-1} a_n + b_n}{q_{n-1} a_n} \quad 1)$$

<sup>1)</sup> A matematikai tudomány érdekében csak sajnálni lehet, hogy Dr. Günther, eme széles tudományú és hangyaszorgalmú matematikus, újabban a math. és fizikai földrajz tanszékét foglalva el, irodalmi munkássága is most már ezen tárgyakra irányul. G. E.

Számítás szempontjából hátránya, hogy vele az  $n$ -ik közelítő tört értékét csak valamennyi megelőző közelítő tört ismerete után határozhatjuk meg. Kombinatorikus út az  $n$ -ik közelítő tört meghatározására következő independents alakhoz juttat:

$$\frac{p_n}{q_n} = \frac{[a_0 a_1 a_2 a_3 \dots a_n]}{a_1 a_2 a_3 \dots a_n}, \quad 2)$$

hol a számláló symbolikus kifejezése egy oly összegnek, melynek egyes összeadandói egymás alá írva következő — könnyen megjegyezhető — csoportot alkotnak:

$$\begin{array}{cccccccc} a_0 & a_1 & a_2 & a_3 & a_4 & a_5 & \dots & a_n \\ & b_1 & a_2 & a_3 & a_4 & a_5 & \dots & a_n \\ & & b_2 & a_3 & a_4 & a_5 & \dots & a_n \\ & & & b_3 & a_4 & a_5 & \dots & a_n \\ & & & & b_4 & a_5 & \dots & a_n \\ & & & & & \dots & \dots & \dots \\ & & & & & & b_{n-1} & a_n \\ & & & & & & & b_n \end{array}$$

Ezen eljárás szerint, mely nagyon hasonlít ahhoz, melyet Stern a lefelé menő láncztörtek közelítő törtjeire állapítottatott meg <sup>1)</sup>, minden nehézség nélkül, és azonnal, felírhatjuk valamely fl. l.-tört bár hányadik közelítő törtjét a nélkül, hogy az előzőket ismernünk kellene.

Günther a determinansok segélyével állított fel egy independents formulát <sup>2)</sup> mely sok esetben igen előnyösen alkalmazható. Ha  $u, i$ .

$$\frac{b_1 + \frac{b_2 + \dots + \frac{b_n}{a_n}}{a_2}}{a_1}$$

fl. l.-töltre az 1) képlet szerint nyert  $p_1 = b_1, p_2 = a_2 p_1 + b_2, p_3 = a_3 p_2 + b_3, \dots, p_{n-1} = a_{n-1} p_{n-2} + b_{n-1}, p_n = a_n p_{n-1} + b_n$  kifejezésekből képezett:

<sup>1)</sup> Crelle: Journal für reine und angewandte Mathematik. 10. köt. 5. l.

<sup>2)</sup> Zeitschrift für Math. u. Physik. Leipzig, 1876. 21. évf. 178. l.

$$\begin{aligned} p_n - a_n p_{n-1} + b_n &= b_n \\ p_{n-1} - a_{n-1} p_{n-2} &= b_{n-1} \\ &\dots \\ p_3 - a_3 p_2 &= b_3 \\ p_2 - a_2 p_1 &= b_2 \\ p_1 &= b_1 \end{aligned}$$

egyenletrendszerből  $p_n$  értékét kikeressük, ezt kapjuk:

$$p_n = \begin{vmatrix} b_1 & -1 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ b_2 & a_2 - 1 & \dots & 0 & 0 & 0 & 0 \\ b_3 & 0 & a_3 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ b_{n-2} & 0 & 0 & \dots & a_{n-2} - 1 & 0 & 0 \\ b_{n-1} & 0 & 0 & \dots & 0 & a_{n-1} - 1 & 0 \\ b_n & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & a_n \end{vmatrix}, \quad 3)$$

mely kifejezés már teljesen alkalmas az  $n$ -ik közelítő tört számlálójának meghatározására. A nevező egyszerű szorzat lévén, felírása nehézséggel nem jár.

3. §. Legyen, hogy az egymásra következő közelítő törtek különbségeit képezzük; akkor, feltéve, hogy a részlettörtek valamenynyien valódiak 1. §. 1) alapján könnyű belátni, hogy az egymásra következő közelítő törtek között levő különbségek — a jeltől eltekintve — folyton fogynak, vagyis

$$\frac{p_{2n}}{q_{2n}} - \frac{p_{2n-1}}{q_{2n-1}} > \frac{p_{2n+1}}{q_{2n+1}} - \frac{p_{2n}}{q_{2n}}. \quad 1)$$

Feltéve, hogy a felvett fl. 1-tört minden részlettörtje valódi tört, s hogy  $a_{2n+1}$  tag tevőleges, s  $a_{2n}$  tag nemleges előjelű, akkor a közelítő törtek lehozási módjából azonnal következik, hogy minden páros rendű közelítő tört kisebb úgy az előttevalónál, valamint az utána következőnél; s minden páratlan rendű nagyobb úgy az előtte valónál, mint az utána következőnél is, azaz

$$\frac{p_{2n-1}}{q_{2n-1}} > \frac{p_{2n}}{q_{2n}} < \frac{p_{2n+1}}{q_{2n+1}} \quad 2)$$

Ha az említett feltétel mellett az 1) képletet vizsgáljuk, akkor könnyű belátni, hogy az ez által kifejezett szabály következtében

$$\frac{p_{2n-1}}{q_{2n-1}} > \frac{p_{2n+1}}{q_{2n+1}}, \quad 3)$$

a mi szavakban kifejezve azt jelenti, hogy a mondott feltételeknek megfelelő fl. l.-törtnél a páratlan rendű közelítő törtek értékei folyton fogynak.

Másrészt az 1) képlet szerint:

$$\frac{p_{2n+1}}{q_{2n+1}} - \frac{p_{2n}}{q_{2n}} > \frac{p_{2n+2}}{q_{2n+2}} - \frac{q_{2n+1}}{q_{2n+1}},$$

de 2) szerint:

$$\frac{p_{2n}}{q_{2n}} < \frac{p_{2n+1}}{q_{2n+1}} > \frac{p_{2n+2}}{q_{2n+2}},$$

miből következik, hogy

$$\frac{p_{2n}}{q_{2n}} < \frac{p_{2n+2}}{q_{2n+2}} \quad 4)$$

az az: a mondott feltételek mellett a páros rendű közelítő törtek értékei folyton nőnek.

Miután az említett feltételeknek megfelelő fl. l.-tört páros rendű közelítő törtje nemcsak a következő páros rendűnél kisebb, hanem az utána következő páratlan rendű is nagyobb a következő páratlan rendűnél, ebből az következik, hogy a páros rendű közelítő tört kisebb, mint bármely utána következő. Hasonlóképen bármely páratlan rendű közelítő tört nagyobb, mint bármely utána következő. A mondottakból könnyű belátni, hogy az ilyen fl. l.-tört közelítő törtjei váltakozva nagyobbak és kisebbek magánál az fl. l.-tört valódi értékénél. Általában: a közelítő tört értéke nagyobb vagy kisebb magánál a fl. l.-tört értékénél, a szerint, a mint az utolsó részlet-számláló tevőleges vagy nemleges előjelű.

Azon feltétel alatt, hogy a felvett fl. l.-tört összes részlettörtjei valódiak, és hogy a részletszámlálók csak tevőleges értékek lehetnek, könnyű módon nyerhető a következő kifejezés:

$$\frac{p_n}{q_n} < \frac{p_r + 1}{q_r}, \quad 5)$$

mely a fl. l.-tört értéke és egy tetszés szerinti közelítő törtje között evő viszonyt fejezi ki egyszerű alakban. E képletet figyelembe véve könnyű belátni, hogy ha  $\frac{p_n}{q_n} = x$  egy tetszés szerinti irracionális



számot jelent, akkor mindég képezhetünk oly közelítő törtet mely az  $x$  értéktől csak egy tetszés szerinti  $\varepsilon$  számnál kisebb értékkel különbözik.

4. §. A tiszta szakaszos fl. l.-törtek értékét legkényelmesebben az által nyerhetjük, ha a szakaszokat összevonjuk. Legyen a fl. l.-tört teljes értéke  $S$ , és a szakasz értéke az összevonás után  $\frac{B}{A}$ , akkor

$$S = \frac{B}{A} + \frac{B}{A} + \frac{B}{A} + \dots = \frac{B}{A} + S, \text{ miből}$$

$$S = \frac{B}{A-1}, \quad 1)$$

mely képlet a tiszta szakaszos fl. l.-tört értékének meghatározási módját adja.

Ha a fl. l.-tört vegyes szakaszos, akkor értékét hasonló eljárással határozhatjuk meg; csak hogy itt külön-külön kell meghatározni a szakasz előtt álló részlettörtek értékét és a szakasz értékét.

Legyen a szakasz előtt álló részlettörtek értéke  $\frac{B_0}{A_0}$  és a szakasz ér-

téke  $\frac{B_1}{A_1}$ , akkor a vegyes szakaszos fl. l.-tört redukált alakja ez lesz:

$$S = \frac{B_0}{A_0} + \frac{B_1}{A_1} + \frac{B_1}{A_1} + \dots$$

s az 1) képlet figyelembevételé után:

$$S = \frac{B_0}{A_0} + \frac{B_1}{A_1 - 1} = \frac{B_0 (A_1 - 1) + B_1}{A_0 (A_1 - 1)}. \quad 2)$$

Az 1) képlet segélyével könnyen megállapíthatjuk valamely tiszta szakaszos fl. l.-tört egész értéke s egy periodusának értéke közötti különbséget. E különbség a következő kifejezés által lesz adva:

$$\frac{B}{A-1} - \frac{B}{A} = \frac{B}{A(A-1)}. \quad 3)$$

5. §. A fl. l.-törtek elméletében kiváló érdekekkel bir azon mód, melylyel valamely fl. l.-törtet vele egyenlő értékű sorra alakíthatunk át. Nesselmann tanusága szerint <sup>1)</sup> már Eutakiusnál találkozzunk ennek nyomaival, Én e törvény precíz levezetését s czéltudatos meghatározását Kunze-nél találtam először. Fentebbi independens első kifejezésünk alapján közvetlenül felírható...

$$\frac{b_1}{a_1} + \frac{b_2}{a_2} + \frac{b_3}{a_3} + \dots + \frac{b_n}{a_n} = \frac{b_1}{a_1} + \frac{b_2}{a_1 a_2} + \frac{b_3}{a_1 a_2 a_3} + \dots + \frac{b_n}{a_1 a_2 a_3 \dots a_n} \quad 1)$$

Ha a fl. l.-tört tagjai az első kivételével negatívek, akkor értéke a következő sor által lesz adva:

$$\frac{b_1}{a_1} - \frac{b_2}{a_1 a_2} + \frac{b_3}{a_1 a_2 a_3} - \frac{b_4}{a_1 a_2 a_3 a_4} + \dots \pm \frac{b_n}{a_1 a_2 a_3 \dots a_n} \quad 2)$$

E képleteknek nemcsak a fl. l.-törtek elméletében van tágkörű alkalmazásuk, hanem haszonnal lehet őket alkalmazni az analízis más terén is. Így pl. általuk lehet oly egyenlő értékű sorokat képezni, melyek egyenlő számú tagokból állanak. Mely kérdés a sorok elméletében nem kis fontossága.

6. §. Ámbár úgy a Görögök, mint a Rómaiak, valamint az ókor többi művelt népei is ismertek különféle fogásokat, melyek segélyével valamely közönséges törtet több vagy kevesebb tagu fl. l.-törtté alakítottak át; ez az eljárás nálunk inkább ötletszerű volt s esetről-esetre hol így, hol amugy jártak el; általános törvényük vagy módszerük azonban az átalakításra nem volt.

A német iskola-mesterek azon műfogásokat, melyek segélyével valamely közönséges törtet legegyszerűbben változtathatni át két vagy több tagu fl. l.-törtté „Welszi praktiká-“nak (Wälsche Praktik) nevezték el. <sup>2)</sup> Lényege e számolási módnak általában abban áll, hogy

<sup>1)</sup> Nesselmann: Die Algebra der Griechen. Berlin, 1842. 113. l.

<sup>2)</sup> H. Szemkes: Theoria fractionum continuarum ascendentium. Monasterii. 1870. 31. l.

valamely törtszorzó csupa törzstörte bontatik, vagyis olyanokra, melyekben a számláló az egység; mi által a szorzás formális osztásokká s összeadásokká változik át. Ilyenmü számításokkal a régieknél sűrűen találkozunk. A kereskedelmi világban e praktikát ma is használják. Angliában „Practice“ a neve, innen a „welszi praktika.“<sup>1)</sup> Az egyetemes átalakítási törvény megállapítása szintén az új kór matematikusainak dicsősége.

A fel- és a lefelé menő láncztörtekké alakítás között egyik lényeges különbség abban van, hogy míg minden valódi tört csak egy módon alakítható át közönséges lefelemenő l.-törtté (tehát olyanná, melynél valamennyi részletszámláló az egység), addig a fl. l.-törteket illetőleg több e feltételnek megfelelő alakzat lehetséges. E különbségre Lambert utalt először.

A törvény, mely szerint bármely köz. tört fl. ltörtté alakítható át, az előbbeni §-ban mondottak segélyével állapítható meg. A kimért tér nem engedi meg, hogy e módszer hosszadalmas levezetését itt tárgyaljam, sajtó alatt levő könyvemben úgy is tüzetesen foglalkozom e kérdéssel úgy a közönséges, mint az általános fl. l.-törteket illetőleg, s csak azon gyakorlati mód rövid felemlítésére szorítkozom, mely szerint valamely köz. tört köz. fl. l.-törtté alakítható át. Az átalakítandó köz. tört nevezője két tényezőre bontatik, s ezen tényezők egyike a számlálóba iratik osztóképen, másika pedig lesz a nevező. A végrehajtott osztás után fenmaradó köz. törttel folytatva az eljárást tovább, végre oly törthez jutunk, melynek számlálója az egység. A talált értékeknek egymásba való helyettesítése után nyerjük a keresett köz. fl. l.-törtet. Ez eljárás azon esetben, ha az átalakítandó köz. tört nevezője törzsszám, némi könnyen kitalálható módosítást szenved.

7. §. A soroknak és láncztörteknek egymásba való átalakítása Schlömilch az azon összefüggésre vezette, mely a felfele és a lefelé menő láncztörtek között van. Ez összefüggésre már Lagrange utalt, szabatos formulázása azonban Schlömilchtől származik.<sup>2)</sup> A kétféle láncztörtek közötti összefüggés legegyszerűbben az 5. §. alapján vezethető le. Ott u. i. láttuk, hogy

<sup>1)</sup> Cantor: Zeitschrift f. Math. u. Physik. 20 évf. 68. l.

<sup>2)</sup> Schlömilch: Rezension zu Kunze's Schrift. Zeitschrift f. math. u. Phys. III. évf. Literaturzeitung 63. l.

$$\frac{b_1}{a_1} + \frac{b_2}{a_2} + \frac{b_3}{a_3} + \dots + \frac{b_n}{a_n} = \frac{b_1}{a_1} + \frac{b_2}{a_1 a_2} + \frac{b_3}{a_1 a_2 a_3} + \dots + \frac{b_n}{a_1 a_2 a_3 \dots a_n}$$

de a lefelé menő l.-törtek elméletéből tudjuk,<sup>1)</sup> hogy

$$\begin{aligned} \frac{b_1}{a_1} + \frac{b_2}{a_1 a_2} + \frac{b_3}{a_1 a_2 a_3} + \frac{b_n}{a_1 a_2 a_3 \dots a_n} &= \\ &= \frac{b_1}{a_1} - \frac{a_1 b_2}{a_2 b_1 + b_2} - \frac{a_2 b_1 b_3}{a_3 b_2 + b_3} - \dots - \frac{a_{n-1} b_{n-2} b_n}{a_n b_{n-1} + b_n} \end{aligned}$$

Tehát:

$$\frac{b_1}{a_1} + \frac{b_2}{a_2} + \frac{b_3}{a_3} + \dots + \frac{b_n}{a_n} = \frac{b_1}{a_1} - \frac{a_1 b_2}{a_2 b_1 + b_2} - \frac{a_2 b_1 b_3}{a_3 b_2 + b_3} - \dots - \frac{a_{n-1} b_{n-2} b_n}{a_n b_{n-1} + b_n}$$

mely egyenlet a fl. l.-törtnek lefelelemenővé való átalakítását adja.

Ehhez hasonló képlet nyerhető a lf. l.-törtnek felfelé menővé való átalakítására, melyet azonban e helyütt, a levezetés hosszúsága miatt mellőznöm kell.

8. §. Érdekes azon összefüggés is, mely a fl. l.-törtek s a szorzatok között van. Ha

$P_m = (1 + a_1) (1 + a_2) (1 + a_3) (1 + a_4) \dots (1 + a_m)$   
szorzatot, hol  $a_1, a_2, \dots, a_m$ , tetszésszerű kifejezések,  $(1 + a_{1,m})$ -el jelöljük, akkor

$$\begin{aligned} (1 + a_{1,2}) &= (1 + a_1) (1 + a_2) = 1 + a_1 + a_2 (1 + a_{1,1}), \\ (1 + a_{1,3}) &= (1 + a_{1,2}) (1 + a_3) = 1 + a_1 + a_2 (1 + a_{1,1}) + a_3 (1 + a_{1,2}) \\ &\dots \dots \dots \end{aligned}$$

<sup>1)</sup> Gerevich Emil: A lefelé menő láncztörtekről. M.-Sziget, 1885. 86. l.

$$(1 + a_{1, m}) = 1 + a_1 + a_2 (1 + a_{1, 1}) + a_3 (1 + a_{1, 2}) + \\ + a_4 (1 + a_{1, 3}) + \dots + a_m (1 + a_{1, m-1}).$$

Téve most az

$$\frac{(1 + a_{1, m})}{(1 + b_{1, m})} = \frac{(1 + a_1)(1 + a_2)(1 + a_3)(1 + a_4) \dots (1 + a_m)}{(1 + b_1)(1 + b_2)(1 + b_3)(1 + b_4) \dots (1 + b_m)}$$

kifejezés hasonló tárgyalása céljából

$$\frac{1 + a_1}{1 + b_1} = 1 + c_1, \frac{1 + a_2}{1 + b_2} = 1 + c_2, \dots, \frac{1 + a_m}{1 + b_m} = 1 + c_m, \text{ lesz}$$

$$\frac{(1 + a_{1, m})}{(1 + b_{1, m})} = (1 + c_{1, m}) = 1 + c_1 + c_2 (1 + c_{1, 1}) + c_3 (1 + c_{1, 2}) + \\ + \dots + c_m (1 + c_{1, m-1}),$$

vagy  $c_1, c_2, c_3, \dots, c_m$  értékeinek helyettesítése után,  $1 + a_1 = A_1$ ,  
 $1 + a_2 = A_2, 1 + a_3 = A_3, \dots, 1 + a_m = A_m$  és  $1 + b_1 = B_1$ ,  
 $1 + b_2 = B_2, \dots, 1 + b_m = B_m$  rövidítések használatával, lesz:

$$\frac{A_1 \cdot A_2 \cdot A_3 \cdot \dots \cdot A_m}{B_1 \cdot B_2 \cdot B_3 \cdot \dots \cdot B_m} = \frac{A_1}{B_1} + \frac{A_1}{B_1} \cdot \frac{A_2 - B_2}{B_2} + \frac{A_1}{B_1 B_2} \cdot \frac{(A_3 - B_3) A_2}{B_3} + \dots \\ + \frac{A_1}{B_1 B_2 B_3 \dots B_{m-1}} \cdot \frac{(A_m - B_m) A_2 \cdot A_3 \dots A_{m-1}}{B_m} \\ = A_1 \cdot \frac{1}{B_1} + \frac{A_2 - B_2}{B_2} + A_2 \cdot \frac{A_3 - B_3}{B_3} + A_3 \cdot \frac{A_4 - B_4}{B_4} + \dots$$

Ha a szorzók száma végtelen, úgy a szorzat convergentiájának esetén a hozzá tartozó fl. l.-tört is közelítői révén convergens. Legyen megjegyezve, hogy az emitti egyenlőségsorozat balfelének és középfelének azonossága a zárjelek közti különbségek szétírása után közvetlenül kiadódik.

A törvény, mely szerint

$$\frac{b_2}{a_1} + \frac{b_4}{a_2} + \dots$$

végteles fl. l.-tört vele egyenlő végteles szorzattá alakítható át, a következő kifejezés által lesz adva:

$$\prod_{r=\infty}^{r=1} \left\{ \frac{b_1}{a_1} \cdot \frac{a_{r+1} p_r + b_{r+1}}{a_{r+1} p_r} \right\}.$$

9. §. A periodikus fl. l.-törtek nyomaival már az Indusoknál találkozunk, kik tudvalevőleg hatvanas számrendszer szerint számoltak. Bajos volna eldönteni, kiktől származik eredetileg e számrendszer; bizonyos, hogy a babiloniaiak is használták<sup>1)</sup> és hogy a chaldeiaktól a görögök is átvették, kik számításaiknál évszázadokon át e rendszerrel éltek. Ismeretes, hogy ezen rendszer majdnem a 15 századig uralkodott, főleg a csillagászati számításoknál. E kornak főleg csillagászati irodalmában imitt-amott találhatók oly számítási eredmények, melyek megegyeznek a 60 részletnevezővel bíró periodikus fl. l.-törtekkel. Tudatosan használva azonban ez utóbbi alakzatok nem voltak. Itt-ott az egyiptomiaknál a kettős számrendszer is használtatván, erre vonatkozó oly alakzatoknak is jövünk nyomára, melyek a periodikus fl. l.-törtekre emlékeztetnek. Így Lepsius<sup>2)</sup> egy hieroglif feliratban a következő fl. l.-törtekre akadt:

$$68 + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$$

A 11 század második felében lépnek fel a tizedes törtek (Johannes Hispalensis), de a 16 századig leginkább csak asztronómiai és trigonometriai alkalmazásban. Csak Cardanus fellépte után szorítják ki egyetemlegesen a hatvanas rendszert. E század irodal-

<sup>1)</sup> H. Martin: Les signes numéraires et l'arithmétique chez les peuples de l'antiquité et du moyen-âges. *Annali di matematica pura ed applicata*. Tomo V. Roma 1863. 265. l.

<sup>2)</sup> Lepsius: Ueber eine hieroglyphische Inschrift am Tempel zu Edfu. *Abhandl. d. phil. hist. Klasse d. Akademie Berlin*, 1855. 75. l.

mában is akadunk oly alakzatokra, melyek a 10 részlet nevezőjü periodikus fl. l.-törtekkel egy értékűek. Tudományos s rendszeres használatukról azonban Lagrange-ig szó sem volt.

A szakaszos fl. l.-törtek közül úgy a tiszta elmélet, mint az alkalmazás tekintetéből azok birnak kiváló fontossággal, melyek részletnevezői egyenlők. Az  $\frac{S}{N}$  közönséges tört, hol S és N relativ törzsszámok és  $S < N$ ,

$$\frac{S}{N} = \frac{s}{X} + \frac{r_1}{NX},$$

$$\frac{r_1}{N} = \frac{s_1}{X} + \frac{r_2}{NX},$$

$$\frac{r_2}{N} = \frac{s_2}{X} + \frac{r_3}{NX}$$

$$\dots \dots \dots$$

$$\frac{r_{n-1}}{N} = \frac{s_{n-1}}{X} + \frac{r_n}{NX}$$

egyenletrendszer alapján, hol s,  $s_1$ ,  $s_2$ , ...  $s_{n-1}$  az egyes hányadosokat és  $r_1$ ,  $r_2$ ,  $r_3$ , ...  $r_n$  a maradékokat jelentik, az 5. §. figyelembevételével, könnyen alakítható át

$$\frac{S}{N} = \frac{s}{X} + \frac{s_1}{X} + \frac{s_2}{X} + \dots$$

alakú periodikus fl. l.-törtté, hol a részlettörtek szintén valódi törtek.

Ha a fenti egyenletrendszerből  $r_n$  kivételével az összes maradékokat kiküszöböljük, akkor

$$sX^{n-1} + s_1X^{n-2} + s_2X^{n-3} + \dots + s_{n-1} = R$$

rövidítés bevezetésével, a következő egyenletet nyerjük:

$$SX^n = NR + r_n,$$

miből, ha  $r_n = 0$ , lesz:

$$\frac{SX^n}{N} = R,$$

a mi azt jelenti, hogy — mivel S és N rel. törzsszámok —  $X^n$  osztható N által; de mivel ez csak akkor lehetséges, ha N minden törzs-

tényezője egyúttal X-nek is törzstényezője, világos, hogy ha az átalakítandó közönséges tört nevezőjének törzstényezői között van olyan is, mely a fl. l.-tört részletnevezőjében nem foglaltatik, akkor az ezen köz. törtből nyerhető fl. l.-tört mindig végtelen. (Ítt természetesen mindig egyenlő részletnevezővel bíró fl. l.-tört értendő.

Innét van, hogy mivel minden oly fl. l.-tört részlettörtjei, melyben a részletnevező 10, nem egyéb, mint egy tizedes tört tizedes számjegyei: az oly közönséges tört, melynek nevezője a 2-n s az 5-ön kívül más törzstényezőt is foglal magában, mindig végtelen tizedes törtet ad.

Ehhez hasonlóan könnyen bebizonyítható, hogy ha az átalakítandó köz. tört nevezője csak oly törzstényezőket foglal magában, melyek egyúttal a belőle nyert fl. l.-tört részletnevezőjének is törzstényezői, akkor a köz. törtből nyert szak. fl. l.-tört mindig véges. E törvényben magyarázatát leli azon tény, hogy mindazon köz. törték, a melyeknél a nevezők törzstényezői között a 2-n s az 5-ön kívül mások nem fordulnak elő, mindig véges tizedes törtékké alakíthatók át.

10. §. Minthogy a maradékok mind kisebbek az átalakítandó köz. tört nevezőjénél, ilyenekül csak a következő számok nyerhetők: 1, 2, 3, 4 ... (N—1.) Végtelen fl. l.-törteknél tehát bizonyos számú osztás után a már egyszer előfordult maradékok egyikének ismétlődnie kell; és pedig vagy az első (N—1) maradék között lesz már két egyenlő, vagy pedig ezek mind különbözők, és csak az N-ik maradék lesz olyan, mely már egyszer előfordult.

Egy m szakaszból álló. x nevezővel bíró, tisztán szakaszos fl. l.-tört értéke sorban kifejezve következő:

$$\begin{aligned} & \frac{s}{x} + \frac{s_1}{x^2} + \frac{s_2}{x^3} + \dots + \frac{s_{m-1}}{x^m} + \\ & \frac{s}{x^{m+1}} + \frac{s_1}{x^{m+2}} + \frac{s_2}{x^{m+3}} + \dots + \frac{s_{m-1}}{x^{2m}} + \\ & \frac{s}{x^{2m+1}} + \frac{s_1}{x^{2m+2}} + \frac{s_2}{x^{2m+3}} + \dots + \frac{s_{m-1}}{x^{3m}} + \dots \end{aligned}$$

mi  $s x^{m-1} + s_1 x^{m-2} + s_2 x^{m-3} + \dots + s_{m-2} x + s_{m-1} = Q$   
rövidítés után így is írható  $\frac{Q}{x^{m-1}}$



Feltéve, hogy az  $\frac{S}{N}$  köz. tört oly tisztán szakaszos fl. l.-törtet ad, melynek nevezője  $x$ , akkor

$$\frac{S}{N} = \frac{Q}{x^m - 1}, \text{ vagy } \frac{S(x^m - 1)}{N} = Q;$$

mely utóbbi kifejezés azt mondja, hogy  $S(x^m - 1)$  a köz. tört nevezőjével osztható. De mivel  $S$  és  $N$  feltételünk szerint rel. primszámok, azért kell hogy  $x^m - 1$  legyen  $N$ -el és ennek minden tényezőjével osztható. Ez azonban csak akkor lehetséges, ha  $N$ -ek az  $x$ -el nincs közös tényezője, miből már most következik, hogy ahhoz, hogy valamely köz. törtből tetszés szerinti nevezővel bíró, vegyesen szakaszos fl. törtet nyerhessünk, szükséges, hogy a köz. tört  $s$  a l.-tört nevezőinek tényezői között legyen egy közös  $s$  ezen kívül a köz. tört nevezőjének legalább egy olyan tényezője legyen, mely a l.-tört nevezőjének nem tényezője.

11. §. Egy oly vegyesen szakaszos fl. l.-törtnek, melyben a szakasz előtt  $n$  tag van, értéke sorban kifejezve, így írható:

$$\begin{aligned} \frac{s}{x} + \frac{s_1}{x^2} + \dots + \frac{s_{n-1}}{x^n} + \frac{s_n}{x^{n+1}} + \frac{s_{n+1}}{x^{n+1}} + \dots + \frac{s_{n+m-1}}{x^{n+m}} \\ + \frac{s_n}{x^{n+m+1}} + \frac{s_{n+1}}{x^{n+m+2}} + \dots + \frac{s_{n+m-1}}{x^{n+2m}} \end{aligned}$$

miből

$$\begin{aligned} s x^{n-1} + s_1 x^{n-2} + s_2 x^{n-3} + \dots + s_{n-1} &= P \text{ és} \\ s^n x^{m-1} + s_{n+1} x^{m-2} + s_{n+2} x^{m-3} + \dots + s_{n+m-1} &= P \end{aligned}$$

rövidítések használata után;

$$\frac{P}{x^n} + \frac{Q}{x^n(x^m - 1)} = \frac{Px^m + Q - P}{x^n(x^m - 1)}$$

Feltéve, hogy  $\frac{S}{N}$  köz. tört  $x$  nevezőre vegy. szak. fl. l.-törtet ad, akkor

$$\frac{S \cdot x^n (x^m - 1)}{N} = Px^m + Q - P,$$

miből következne, hogy  $Q - P$  osztható  $x$ -el. Mivel azonban  $P$  és  $Q$  minden tagja — az utolsót kivéve —  $x$ -et mint tényezőt foglalja magában, azért különbségük ily alakban írható:

$$Q - P = s_{n+m-1} - s_{n-1} + xR.$$

Ha tehát  $Q - P$  osztható volna  $x$ -el, akkor  $(s_{n+m-1} - s_{n-1})$ -nek is oszthatónak kellene lenni, a mi pedig nem lehetséges, mert a maradékok kisebbek a szakasz nevezőjénél. Ezen okoskodások eredményeül a következő törvényt nyerjük: Valamely köz. törtből mindig tisztán szakaszos fl. l.-törtet nyerünk oly nevezőre, mely a felvett köz. tört nevezőjével rel. törzsszám.

12. §. Az előbbeni §-okban tárgyaltak szerint magából az átalakítandó köz. törtből lehet következtetni a belőle nyerhető fl. l.-tört milyenségére. Ha  $x$ -el jelöljük a nyerendő fl. l.-tört nevezőjét, akkor a nyerendő fl. l.-tört mindig véges lesz, ha  $N$  törzstényezői között nincs olyan, mely egyuttal az  $x$ -nek is törzstényezője ne volna. Ha  $N$  törzsszám, de nem osztója  $x$ -nek, vagy ha  $N$  több törzstényező szorzatából áll. de ezek egyike sem osztója  $x$ -nek, akkor a nyerendő fl. l.-tört végtelen s tisztán szakaszos lesz. Ha végre az  $N$  törzstényezőinek egy része osztója  $x$ -nek, egy része pedig nem, akkor a nyerendő fl. l.-tört végtelen s vegyes szakaszos lesz.

13. §. A szakaszos fl. l.-törtek számelméleti szempontból is fellette érdekesek. Erre vonatkozó tulajdonságaik közül csak egy néhányat akarok itt bemutatni.

A tisztán szakaszos fl. l.-törteknél az átalakítandó köz. tört számlálója mint maradék jön ismét elő. Ha ez az  $m$ -ik osztásnál következik be, vagyis, ha  $r_m = S$ , akkor a fl. l.-törtnek  $m$  szakasza van s az átalakításra szolgáló egyenletrendszer ez lesz:

$$\begin{aligned} \frac{Sx}{N} &= s + \frac{r_1}{N}, \\ \frac{r_1 x}{N} &= s_1 + \frac{r_2}{N}, \\ &\dots \dots \dots \\ \frac{r_{m-1} x}{N} &= s_{m-1} + \frac{S}{N}, \end{aligned}$$

mely egyenletek folyton ismétlődnek. Ha ezen egyenletrendszert összeadjuk, s ha a maradékok összegét  $\Sigma$ -val s a részletszámlálók összegét  $\sigma$ -val jelöljük, akkor a maradékok összege s a szakasz részletszámlálóinak összege között levő viszony következő egyenlet által fe-

jezhető ki:  $(x-1)\Sigma = N\sigma$ . Miután ezen egyenlet  $S$ -től független, világos, hogy ez a viszony mindazon köz. törtrekre, melyeknél a nevezők egyenlők, állandó.

Ha  $x$  és  $N$ , továbbá  $(x-1)$  és  $N$  viszonylagos törtszámok, akkor az  $N$  nevezőjü közönséges törtből nyerhető tiszta szakaszos fl. l.-tört szakaszában a részletszámlálók összege [a részletnevező ugyanis  $x$ ]  $(x-1)$ -el és a maradékok összege  $N$ -el osztható. Téve ez esetben  $\sigma = (x-1)\mu$ , lesz egy uttal  $\Sigma = N\mu$ . Így pl. ezen törvény  $x=10$  esetben mindig érvényes, ha 3 a nevező törztényezői között nem foglaltatik. mert ekkor u. i.  $x-1=9$ . Ha tehát valamely közönséges törtből származó tiszta szakaszos tizedes tört szakaszának számjegyeit összeadjuk, akkor ezen összeg mindig osztható 9-el, ha az átalakított köz. tört nevezője 3-al nem osztható. Pl.

$$\frac{6}{7} = \frac{8}{10} + \frac{5}{10} + \frac{7}{10} + \frac{1}{10} + \frac{4}{10} + \frac{2}{10} + \dots = 0.857142$$

Itt a részletszámlálók összege:  $8+5+7+1+4+2 = 27$ , tényleg 9-el osztható. És a maradékok összege:  $4+5+1+3+2+6 = 21$ , tényleg 7-el, a köz. tört nevezőjével osztható.

Ha  $\frac{S}{N}$  köz. törtben, hol a számláló  $s$  a nevező viszonylagos törzsszámok,  $S$  helyébe bármilyen értéket teszünk, a nyerhető tiszta szakaszos fl. l.-törtek szakaszainak száma mindig ugyanaz marad. Vagyis ugyanazon részletnevezőre az  $\frac{1}{N}$  köz. törtből nyerhető fl. l.-tört szakasza ép annyi tagból fog állani, mint azé, mely  $\frac{S}{N}$ -ből nyerhető. Ez igazságból, melynek bebizonyítása nagyon egyszerű, a következő törvény következik: Valamennyi összevonhatlan s egyenlő nevezővel bíró köz. törtből nyerhető tiszta szakaszos fl. l.-tört periódusainak száma egyenlő részletnevező mellett mindig ugyanaz, ha a részletnevező  $s$  az adott köz. tört nevezője rel. törzsszámok. Pl. e törtek  $\frac{1}{21}$ ,  $\frac{2}{21}$ ,  $\frac{4}{21}$ ,  $\frac{5}{21}$ ,  $\frac{8}{21}$ ,  $\frac{10}{21}$ ,  $\frac{11}{21}$ ,  $\frac{13}{21}$ ,  $\frac{16}{21}$ ,  $\frac{17}{21}$ ,  $\frac{19}{21}$ ,  $\frac{20}{21}$  valamennyien 12 szakaszból álló fl. l.-törtet adnak 10 részletnevezőre.

14. §. A szakaszok, melyek ugyanazon nevező s részletnevező mellett S különböző értékei mellett nyerhetők, egymástól lényegesen nem mindig különböznek. A számláló két különböző értéke mellett igen gyakran két azonos szakaszt nyerhetünk, melyek csak abban fognak egymástól különbözni, hogy a második szakasz más taggal kezdődik, mint az első. Ha u. i. feltesszük, hogy  $x$  részletnevezőre az  $\frac{s}{N}$ -ből nyert tiszta szak. fl. l.-tört szakasza  $m$  tagú, akkor az átalakításnál itt  $m$  különböző maradék is származik, a melyek utolsója S. Tegyük ezen maradékok egyikét pl.  $S_n$ -et a második köz. tört számlálójává, akkor ép oly maradékok fognak utána következni, mint a minők az első szak. fl. l.-törtben is következnek  $S_n$  után. Ebből mindkét szakasz megfelelő tagjainak egyenlősége is következik; és ha az első szakasz részletszámlálói:  $s, s_1, s_2, \dots, s_{n-1}, s_n, s_{n+1}, \dots, s_{m-1}$ , akkor a másodikéi ezek lesznek:  $s_n, s_{n+1}, \dots, s_{m-1}, s_1, s_2, \dots, s_{n-1}$ .

Hogy ha azonban a második köz. tört számlálója nem fordul elő az első fl. l.-tört maradékai között, akkor egészen új szakasz keletkezik, melynek egy tagja sem egyenlő az előbbivel. Mert ha csak egy tag volna egyenlő, akkor az így keletkezett fl. l.-tört nem volna tiszta szakaszos.

Két oly tiszta szakaszos fl. l.-törtet, melynek szakaszai csak abban különböznek, hogy a másodiknak szakasza nem azon taggal kezdődik, melylyel az első, hasonló tiszta szak. fl. l.-törtnek nevezhetünk. Ezeknek két hasonló tulajdonságu maradéksor fog megfelelni. Ha a maradéksort is hasonlóan nevezzük, akkor a mondottakból a következő törvény értelme lesz világos:

Két ugyanazon nevezővel, de különböző számlálóval bíró köz. törtból ugyanazon részletnevezőre nyerhető tiszta szak. fl. l.-törtek és maradéksorok vagy hasonló, vagy pedig a második fl. l.-törtnek megfelelő maradékok között egy sincs az első törtnek megfelelők közül, a szerint, a mint a második tört számlálója az elsőnek megfelelő maradékok közül való vagy sem. Így pl. ha e törtet  $\frac{1}{73}$  oly fl. l.-törtté alakítjuk át, melynek részletnevezője 10, s ha mindjárt tizedes törtté írjuk át, akkor:  $\frac{1}{73} = 0.0136986\bar{3}$  lévén, periodusai: 0, 1, 3, 6, 8, 8, 6, 3 és a maradékok sora: 10, 37, 51, 72, 63, 46, 22, 1. Vegyük most ezen maradékok egyikét, pl. 51-et számlálósnak,  $\frac{51}{73} = 0.6986301\bar{3}$  miatt; a periodus: 6, 9, 8, 6, 3, 0, 1, 3, s a

maradékok: 72, 62, 46, 22, 1, 10, 27, 51. Ellenben, ha számlálólul oly számot veszünk, mely nem fordul elő a maradékok között, pl. 2-t, akkor  $\frac{2}{73}$  átalakítása után 20, 54, 29, 71, 53, 19, 44, 2 maradéksort nyerjük; melynek tehát egy száma sem fordul elő az előbbeni maradéksorban.

Az előbbieik alapján az egyik fl. l-törthől közvetlenül felírhatjuk a többbit, a számítások kikerülésével. Minden  $m$  tagu szakasznak u. i. még vele hasonló  $(m-1)$  szakasz felel meg. Ezen  $m$  szakasz oly  $m$  törthöz tartozik, melyben a számlálók a maradéksor számai. Ezek közül azt, mely a legkisebb számlálónak felel meg, primitív szakasznak nevezhetjük. Ha ezt, valamint a neki megfelelő maradéksort ismerjük, akkor a többbit ezekből vezethetjük le. Így pl. ha e törtet  $\frac{1}{15}$ , oly tiszta szak. fl. l-törtté alakítjuk át, melyben a részletnevező 7 legyen, akkor a periodus részletszámlálói lesznek: 0, 3, 1, 6, és a maradéksor: 7, 4, 13, 1. Mert 13-at véve számlálónak, a  $\frac{13}{15}$ -nek megfelelő fl. l-törthben a szakasz részletszámlálói lesznek: 6, 0, 3, 1. Az eljárás további menete ezekből világos.

15. §. Az előbbiekből tudjuk, hogy minden oly közönséges törtnek  $(\frac{S}{N})$  nevezőjét, melyből vegyes szakaszos fl. l-tört nyerhető, két oly tényezővé lehet felbontani, melyek közül az egyik csak oly törztényezőket foglal magában, melyek a fl. l-tört nevezőjével közösek, a másik pedig csupa oly törztényezőből áll, melyek a nevezőben nem fordulnak elő. Ha ezen törztényezők elseje  $\alpha$ , és másodika  $\beta$  akkor

$$\frac{S}{N} = \frac{S}{\alpha \cdot \beta}$$

Mivel  $\alpha$  és  $\beta$  viszonylagos törzsszámok, az adott köz. tört felbontható oly két tört különbségére, melyek egyikének nevezője  $\alpha$ , és másikáé  $\beta$ . Vagyis  $\frac{S}{N} = \frac{\varsigma}{\alpha} - \frac{\varsigma'}{\beta}$ , miből  $S = \alpha \cdot \varsigma - \beta \cdot \varsigma'$ . Ezen

határozatlan egyenlet\*) megoldásánál legcélszerűbb a legkisebb értékpárt venni. A  $\varsigma$  és  $\varsigma'$  értékek meghatározása uián ismeretes lévén

$\frac{\varsigma}{\beta}$  és  $\frac{\varsigma'}{\alpha}$  törtek értékei, ezek mindegyikét átalakíthatjuk fl. l-

\*) Gauss: Disqu. arith. 309. §.

törtté. Az előbb mondottakból önként következik, hogy  $\frac{\varsigma}{\beta}$ -ból nyereendő fl. l.-tört tiszta szakaszos lesz, míg  $\frac{\varsigma'}{\alpha}$  véges fl. l.-törtet fog adni. [Megjegyzendő, hogy az itt szóban levő fl. l.-törtek mindig oly részletnevezére vonatkoznak, mint a minőre az  $\frac{S}{N}$  köz. törtből levezetni szándékolt fl. l.-törtek.] Ha most a két fl. l.-törtet egymásból levonjuk, oly vegyes szakaszos fl. l.-törtet nyerünk, mely  $\frac{S}{N}$  értékével egyenlő. Pl. legyen  $\frac{9}{100}$  oly vegyes szakaszos fl. l.-törtté alakítandó, melynek részletnevezője 15. Akkor itt  $9 = 25 \cdot \varsigma - 4 \cdot \varsigma'$  lévén, lesz  $\varsigma = 1$  és  $\varsigma' = 4$ , tehát

$$\frac{\varsigma}{\beta} = \frac{1}{4} = \frac{3}{15} + \frac{11}{15} + \frac{3}{15} + \dots \quad \text{és} \quad \frac{\varsigma'}{\alpha} = \frac{4}{25} = \frac{2}{15} + \frac{6}{15},$$

s a levonás után:

$$\frac{S}{N} = \frac{1}{15} + \frac{5}{15} + \frac{3}{15} + \frac{11}{15} + \frac{3}{15} + \dots$$

A következő okoskodással a nyereendő vegyes szak. fl. l.-tört alakjára is lehet némi következtetést vonni. Ha az átalakítás után az

$\frac{\varsigma'}{\alpha}$ -ból nyereendő fl. l.-tört  $n$  részletből fog állani, az  $\frac{\varsigma}{\beta}$ -ból nyere-

endőnek szakasza pedig  $m$  tagu lesz, akkor a levonás után az utóbinak csak  $n$  első tagja változik meg, a többi része pedig szakaszos marad; a szakasz tagjai is ugyanazon sorrendben fognak egymásra következni, csak az első tag lesz más. Ebből következik, hogy minden  $N = \alpha \cdot \beta$  nevezővel bíró köz. törtből nyerhető vegyes szakaszos fl. l.-törtben annyi részlettört előzi meg a szakaszt, mint a mennyi részlettörtből az  $\alpha$  nevezővel bíró köz. törtből származott fl. l.-tört áll. Természetes, hogy a l.-törtek itt is egyenlő nevezőre vonatkoznak. Ezen törvényt az előbbeni példában is igazolva látjuk, hol a szakaszt két részlettört előzi meg, mert

$$\frac{\zeta'}{\alpha} = \frac{4}{26} = \frac{2}{13} + \frac{6}{15}$$

két tagból áll.

16. §. Láttuk fentebb, hogy ha  $\frac{S}{N}$  köz. tört nevezője  $N$ , csak oly törzstényezőket foglal magában, melyek egyuttal  $x$ -nek is törzstényezői, akkor  $\frac{S}{N}$  mindég véges fl. l.-törtet ad  $x$  nevezőre. Ha a részlettörtek számát  $n$ -el, a részletszámlálókat pedig  $s, s_1, s_2, \dots s_{n-1}$ -el jelöljük, akkor

$$R = sx^{n-1} + s_1x^{n-2} + \dots + s_{n-1}$$

rövidítés használatával

$$\frac{S}{N} = \frac{R}{x^n},$$

Mivel  $S$  és  $N$  viszonylagos törtszámok az  $Sx^n = NR$  egyenletből következik, hogy  $x^n$  osztható  $N$ -el. Könnyű belátni, hogy  $x^n$  ama kisebb hatványa  $x$ -nek, mely ezen tulajdonsággal bír. Ebből világos, hogy ha valamely közönséges tört egy tetszés szerinti  $x$  nevezőre véges fl. l.-törtet ad, akkor  $x$ -nek annyadik hatványa, a hány részlet-törtből áll a fl. l.-tört, a köz. tört nevezője által maradék nélkül lesz osztható; és  $x$ -nek nincs kisebb hatványa, mely ezen feltételnek megfelelné. E tételt megfordítva így is fejezhetjük ki: Ha egy számnak valamely hatványa egy köz. tört tényezőjével osztható, akkor ezen köz. tört mindig oly véges fl. l.-törtté alakítható át, melynek részletnevezője az illető szám.

A fentebbiekből az is következik, hogy a részlettörtek száma egy meghatározott részletnevezővel bíró fl. l.-törtnél mindig állandó, bármint értéket vegyen is fel az átalakított köz. tört számlálója.

A már ismert okoskodással könnyen meggyőződhetünk arról is, hogy a véges fl. l.-törteknél a maradékok  $s$  a részletszámlálók összegének viszonya — ellentétben a végtelen fl. l.-törtekkal — nem független az átalakított köz. tört számlálójától.

Könnyen bebizonyítható az is, hogy mindazon számok, melyek egymástól csak  $N$ -nek többszöröse által különböznek, mint részletnevezők  $N$  nevező mellett csupa oly véges fl. l.-törtet adnak, melyeknél a részlettörtek száma egyenlő, hacsak egyetlen egy szám van köztük, mely véges fl. l.-törthez vezet.

A fl. l.-törteteknek igen tág terű alkalmazásuk van a matematikában. A gyökvonásnál, a logaritmuskok kikeresésénél s különösen az egyenletek megoldásánál (főképen a határozatlanoknál) megbecsülhetlen eszközei a gyakorlati számításnak. A fentiekben a fl. l.-törték elméletének mai állását igyekeztem bemutatni, a lehetőség szerint ez elméletet részben tovább fejlesztve. A gyakorlati alkalmazásról más alkalommal leszek bátor e helyen tüzetesen szólni.



## A KOLOZSVÁR VIDÉKI DURVAMÉSZ-RÉTEGEK, KÜLÖNÖS TEKINTETTEL AZOK IPARI ÉRTÉKÉRE.

*Dr. Koch Antal egyet. tanártól.*

A Kolozsvár vidéki tertiaer rétegek tanulmányozásával már 17-ik éve hogy foglalkozom s ezen tanulmányaim eredményeit általánosabb vonásaiban hat évijelentésben közzé is tettem. Ezen évi jelentéseimet a m. kir. földtani intézetnek terjesztettem volt be, mivel vidékünkön hat éven keresztül (1881-től 1887-ig) annak megbízásában teljesítettem a részletes földtani fölvételt, s ezen intézet adta is ki azokat. Ezen rövidre szabott előleges természetű jelentéseimben nagyobb részletezésekbe nem bocsátkozhattam, habár a hosszú rétegsorozatnak némely tagja ipari jelentőségénél fogva nagyon is megérdemli a lehetően beható részletezést. Ilyenek első sorban az úgynevezett felső durvamész-rétegek, melyek Kolozsvár közeli vidékén számos kőbányamivelet által nagyon jól föl vannak tárva, miután ezen rétegek szolgáltatják városunknak azt a kitűnő építő-és műkövet, mely már évszázadok óta alkalmazva és kipróbálva mai napság már hazánk fővárosába is megtalálta útját, hogy annak monumentális építményeihez mint jó műkö megtegye szolgálatát. Csak a budavári Mátyás-templomot említem fel, melynek díszes tornyát újabban bácstoroki durvamészből építik. A mult évben kevésbe mult, hogy a bácstoroki durvamészkövet választották az állandó országház monumentális és díszítményekben dús épületéhez is. Ilyen második sorban az u. n. alsó durvamészkő is, mely Magy-Nádistól nyugotra számos ponton jut a felületre, s melyre Oláh-Nádas mellett folyik újabban rendszeres kőbányászat. Ezen kő is pályázott volt az új országház építéséhez. Ezen két kőre vonatkozólag az építési bizottság elnöksége a mult évben kikérte volt az én véleményemet is, melyet a maga idejében föl is terjesztettem. Miután véleményem sok tekin-

tetben közérdekű és a tudományt is új adattal gyarapítja, megengedi a t. szakosztály, hogy azt itten közzétegyem.

Van szerencsém az oláh-nádasi és a bácstoroki kőbányák kőanyagának geológiai, paläontológiai és petrographiai tulajdonságairól, valamint az idő viszontagságainak való ellenállásáról és színállóságáról is, véleményes jelentésemet a következőkben előterjeszteni.

A mi először is a nevezett kőbányák kőzeteinek geológiai viszonyait illeti, azokra nézve több alkalommal, de különösen az általam itten keresztülvitt országos földtani fölvételek alkalmával tett észleleteim és legújabban f. évi február 16-án a bács-toroki kőbányák újbóli megsejmlélése után, teljes fölvilágosítással szolgálhatok.

Mint geológiai képződményeket tekintve, mind az oláh-nádasi, mind a bács-toroki kövek a Tertiär-systema közép-eocén vagy úgynevezett párisi emeletébe tartoznak és így geológiai korra nézve megfelelnek Páris és vidéke (az úgynevezett párisi medence) „Calcaire grossier“ nevű képződményének. Ezen névvel egy átlag 25 m. vastag rétegesortot jelölnek ottan, mely agyaggal és márgarétegekkel váltakozó uralkodó mészkőpadokból áll. A durva szövetű, likacsos mészkövet a francziák Calcaire grossier-nek nevezték el, s magyarra durvamésznek fordították ezen geológiai műszóvá vált elnevezést. A Calcaire grossier Páris és vidékének híres építőköve, melyet Páris összes nagyszzerű építményeihez csaknem kizárólag alkalmaztak és alkalmaznak most is. A kőbányából kivéve igen lágy, könnyen fűrészelhető, gyalulható és faragható, tehát minden építészeti alakzatokká és díszítményekké nehézség nélkül földolgozható ezen kő, mi mellett a levegőn idővel tökéletesen megkeményedik. Ismeretes, hogy Páris építései ezen anyaggal mily bámulatos eredményeket értek el. A kőnek külön szöveti változatai és annak különböző célú alkalmazhatóságai szerint külön nevei is vannak, u. m. Pierre de Liais, Cliquant, Banc franc, Pierre de roche, Lambairde sat.

Mindezen ismeretes dolgokat csak azért emelem ki itten, hogy kitüntessem, miszerint az oláh-nádasi és a bács-toroki durvamész nem áll egyedül magára, hanem geológiai szempontból teljesen kipróbált jeles külföldi építőkövekkel van közeli rokonságban.

Az oláh-nádasi és a bács-toroki durvameszek azonban egymástól jó távol eső, két különböző szintjában fordulnak elő: az oláh-

nádasi kő az alsó-, a bácstoroki kő pedig a felső szintjét foglalja el, s közöttük egy legalább is 100 m. vastag, uralkodóan vörös és zöldes tarka agyagból álló képződmény foglal helyet. Ezen okból én az oláh-nádasit alsó durvamésznek, a bács-torokit pedig felső durvamésznek nevezem.

Az alsó durvamész öve a Kalotaszegből Kőrösfőn, Oláh-Nádason, Jegenyén Nagy-Kapuson, Gyalun stb. keresztül vonulva, a tordai hegység követhető. Telepének teljes vastagsága sehol sem nagyobb 6 méternél, s rendszeren 2 padra oszlik. Lefelé kékesszürke agyagmárgába megy át, tetejébe pedig a fennemlített tarkaagyag képződmény borul.

Ezen alsó durvamész telep a rétegzés irányában vékony táblás, cserepes elválásra hajlandó; mert hol a telep háta a hegy felületét képezi, s így évezredek óta a légbeliek hatásának ki volt téve, ott a mész 1—1½ méter mélységig csupa cserepes, lapos töredékre esik szélylyel.

Oláh-Nádasnál a Nádas patak völgyének, valamint a délnyugot felől beleszakadó mellékvölgynek alsó lejtőin az említett viszonyok közt üti ki magát a mésztelep. Rétegei 4° alatt k. b. ÉÉNy. (NNW.) felé dőlnek, a mint azt 1882-ben a fennemlített mellékvölgy torkolatánál előtalált kis kőbányában észlelnem lehetett. A telepet fedő tarka-agyag takaró ezen ponton még nem vastag ugyan, de fokozatosan növekszik, a mint beljebb hatol az ember a lankásan emelkedő hegyoldalakban. Az azóta nyitott kőbányát nem ismerem, s így arról mit sem irhatok; de annyit mondhatok, hogy geológiai viszonyai nem lehetnek eltérők.

A felső durvamész-rétegek öve az előbbiével párhuzamosan, de odább északnak, szintén a Kalotaszegből kiindulva Zsobókon, Sztánán, Egeresen, Magyar-Nádason, Szucságon, Bácon, Kolozsmonostoron át szakadatlanul húzódik tovább délkeletnek, hogy a tordai hasadék nyugoti nyílásától nem messze az ifjabb tertiaer rétegek takarója alatt végkép eltűnjék.

Miként a párisi medenczében, itt Erdélyben is, az építőkőnek használható mészpadok táblás-palás márga és hasadékos-palás mész agyagrétegek közé vannak települve, melyekből fáradságosan ki kell azokat szedni.

A bácsi torokban a használható mészpadok a völgyuszorulat

lejtőinek legalsó részén mutatkoznak, és számtalan régibb meg újabb kőbányamivelet által jól feltárva láthatók. A rétegsorozat a felsőbb, jelenleg felhagyott bányákban, a következő:

1. A hegy magasabb részeiről lemosott jelenkori és negyedkori törmelék . . . . . 1—5 m.
2. Hasadékos, vékony táblás, porhanyó, kagylós mészkőnek padja, mely műkőnek nem alkalmas . . . . . 2 „
3. Kékes vagy zöldes-szürke, hasadékos palás meszes agyag, itt-ott Cölestin-erekkel . . . . . 6 „
4. Rozsdasárga, hasadékos, vékony táblás porhanyó mészkő, mely műkőnek nem használható . . . . . 1.20 „
5. Fakósárga, vékony táblás-palás márga . . . . . 0.20 „
6. Világos barnássárga, jól összefüggő és szilárd durvamész pad, mely műkőnek használható . . . . . 0.85 „
7. Piszkos sárga, vékonytáblás márga . . . . . 0.50 „
8. Felső felében hasadékos palás, porhanyó, alsó felében összefüggő, szilárdabb durvamész padja . . . . . 0.70 „
9. Összefüggő, szilárd durvamész pad, mely műkőnek mindannyi között a legkeresettebb . . . . . 1.00 „

Ezen padon alól a kőbányászat nem folyik, mert ott ismét csak hasadékos táblás, porhanyó és kagylós mészkőre akadnak.

Minél kijebb megyünk azonban a bácsi torokban, a 2. és 3. sz. fedőrétegek vastagsága annál inkább csökken. A torok nyílásánál levő Maetz-féle kőbányák legkülsőbbikében p. már teljesen hiányzanak ezek a fedőrétegek, s a 4. sz. réteget azonnal az alluv. és diluvial törmelék fedi 3—4 m. vastagon. Beljebb menve pedig még 1—3 m. vastag a 3. sz. kékesszürke meszes agyag-réteg a használható mészkőpadok felett. Ennek magyarázata az, hogy ezen fedőrétegek a jelent megelőző geológiai korszakban a csapadékvizektől eltávolítva lettek. Ugyanezt lehet a bácsi torok déli oldalán levő mellékvölgy lankás lejtőin is észlelni, mely terület ennél fogva szintén nagyon alkalmas a kőbányamiveléshez.

A rétegdúlás 4—5° alatt ÉÉK(NNO)-nak van irányulva, minek következtében a legjobb durvamész-padok a bácsi torok nyílásánál már a patak színe alá merültek, míg az említett mellékvölgyön mindinkább fölemelkedőben vannak és könnyebben elérhetők és lefejtethők. Közelítő számításom szerint, melyet az erdélyi róm. kath. Status

igazgatótanácsának fölkérésére legújabbán tettem, a bácsi torok déli, a Status birtokát képező és Maetz Frigyesnek bérbe adott 18 holdnyi területnek még ki nem használt részében, mely 6 holdnyinak biztosan vehető, a termelhető hibátlan műkönek mennyiségét 46,040 m<sup>3</sup>-nek találtam. Ha pedig a kőbányászat még tovább délnek, be az erdőbe is terjeszkedik, a merre t. i. kétségtelenül tovább elhúzódnak az érintetlen jó mész-kő-padok, nem nehéz a termelést annyira fokozni, hogy a jó műkőből a szükséghez képest háromszor annyi is nyerhető.

Föl kell még említenem, hogy a bácsi torok patakjának mentén a durvamész rétegek, a patakvíz alámosó hatása következtében, keskeny szeletekben itt-ott a völgy hosszában leszakadtak. A Maetz Frigyes tulajdonát képező kőbányában p. egy 2 méternyi ily módon keletkezett vetődés szemlélhető, úgy, hogy a bánya hátsó (ÉNy. felé eső) részében 2 méterrel vannak följebb a használható jó durvamész padok; de innen kezdve szakadatlanul tovább terjednek észak felé az egész hegyhát alatt, melynek tulsó oldalán a Nádas ártere alá merülnek. Ilyen rétegszakadások nem általános tünetények itten és természetesen az alámosó víztől távolabb már nem fordulhatnak elő, tehát a kőbányászatnak nagy akadályt nem górdítenek útjába.

Az oláh-nádasi és a bács-toroki durvamész-kövek paläontologiai és petrographiai sajátosságai. Mind a két termőhely durvamész-köve legalább felerészben szerves testek maradványaiból áll, melyek kristályos tömör mészcement által szilárdan össze vannak ragasztva.

Az oláh-nádasi alsó durvamészben uralkodók a Miliolites nevű foraminiferák mákszemnyi, fehér, gömbölyded mészhéjacskaí, melyek apró gömböcskék alakjában a törési lapokon gyakran félig kinyúlnak. Ezekhez járulnak jóval csekélyebb számban, legfeljebb rozsszem nagyságu, hengeres hosszú, szintén fehér Alveolina a héjak, melyek egy másik foraminifera-nemhez tartoznak. Ezeknél nagyobbak kagylóktól származó hosszas, meggörbült, barnás, finomleves héjtöredékek. továbbá echinidek mészházának sárgásfehér, szögletes töredékei, melyek a mészpát rhomboéderes hasadásával birnak és sima hasadási lapjaik csillogása által hönnyen fölismerhetők. Végre igen gyéren fehér rákhéj- és mészalga (Lithothamnium) töredékek is résztvesznek az összetételben. Górcső alatt tisztán kivehető, hogy

ezen nagyon változatos szerves eredetű testek mozaikszerű kristályos szemcsés mészanyag által vannak összeragasztva és hogy mindezek sárga és piros vasrozsa petytyekkel és foltokkal bőven vannak behintve.

Megjegyzem itten, hogy a párisi medence durvamesze is nagy részben kövült csigák és kagylók törmelékéből, vagy pedig apró foraminiferahéjakból, különösen miliolitekből van összetéve, mely utóbbit miliolita-mésznek is nevezik. Különösen a Calcaire grossier középső része, s ebben a Vergelés és Lambairdes nevű durvamész változatok azok, melyek uralkodólag ezen foraminifera héjacskaiból állanak.

Ezen változatos összetételnek megfelelőleg az oláh-nádasi mészkő szövete meglehetősen egyenetlen durvaszemű, csaknem breccianemű. Likacsok az elegyrészek közt szabad szemmel nem vehetők ki, nagytóval is kevés látszik; ez okból meglehetősen tömött és súlyos ezen kő.

A kőzet színe az előttem fekvő darabokból ítélve, melyeket Kiss Sámuel és társa helybeli kőfaragó műhelyéből hozattam, rozsdavörösesbe hajló sárgásfehér, hamvasfehér csikokkal és szalagokkal tarkázva, a mi az egyenetlenül kiválott vasoxdhydráttól származik. Van azonban hamvaskékes szürke színű kövük is, mely állítólag a kőbánya alsó padjából való, s melyben a vastartalom valószínűleg még mint oxydul van jelen s nem változott még át festő vasoxdhydráttá. Szövetére és szerves zárványaira nézve egyébként teljesen azonos a sárgásfehér színű kővel.

A kőzet főanyaga fénytelen, de az echinid-héjtöredékektől származó mészpát hasadási lapok itt-ott feltűnően csillognak a fénytelen alapon.

A kőnek keménysége a mészpáténak csaknem megfelelő. Szívóssága, a mi a kalapácssal való idomításnál mutatkozik, meglehetősen rideg, ugyanis az ütésre vékonyabb vastagabb lemezek némi csengő hanggal lepattogzanak róla. A törési lapok lapos kagylósba hajlók, a mi szintén a tömör állapotnak a kifolyása.

Tömöttségét mákszemnyire aprózott darabkáin piknométerrel meghatározva, két mérésből 2.56-nak találtam.

Térfogati súlyát (volumsúly) két meghatározás után 1 cm<sup>3</sup>-re nézve 2.221 grammnak találtam. A térfogati súlya tehát kisebb lévén, mint a tömöttsége, világos, hogy a kőzet likacsokat tartalmaz;

csak hogy ezek szabad szemmel épen nem, kézi nagyítón is alig láthatók, tehát mikroszkopikus kicsinyek.

A bács-toroki felső durvamész több mint fele részben Ostracoda (kagylórákok) apró gömbölyded héjacskaiból áll, melyek kisebb-nagyobb belső üreget zárnak körül. Igen alárendelten egy-egy parányi foraminiferahéj is mutatkozik azok mellett. A közeteket végre tömör mésznek cementje tölti ki.

Górcső alatt ezen mészkőnek áttetsző vékony csiszolatai csinos képet mutatnak. Az ostracoda-héjak ugyanis a szerint, a mint a metszet különböző övekben érte őket, vékonyabbak vagy vastagabbak és finom sugaras-rostos szövet mellett gömbhéjas szerkezetet is mutatnak, belsejükben üres gömbölyded tért zárnak körül, kívül pedig a kristályos szemcsés mészcement által függnek össze a szomszéd ostracoda-metszetekkel.

Ezen egyszerű és szabályos összetételnek megfelelőleg a kőzetnek szövete igen egyenletes szemű, egyenletesen likacsos, ritkábban a töréslapokon kiálló ostracoda-gömböcskék miatt még ikrásba (oolithos) hajló is lehet. Csak igen gyéren mutatkoznak benne egyes apróbb, csillogó méspát hasadási lapocskák is, melyek utólagosan váltak ki benne.

Az egyes padok mészköveiben csekély eltérések mutatkoznak melyekből azokat felismerni és más padokétól megkülönböztetni lehet. Így a fentebbi rétegsorozatban 9 számmal jelölt legalsó és legértékesebb padnak a mészkőve aránylag a legkülönbözőbb nagyságú és alakú ostracodokból áll, melyeknek héja meglehetősen vékony és azért nagyobb üregeket is mutat. Ezen üregeknek alakja is a legváltozatosabb, majd kerek, majd hosszú vagy keskeny sarlóalakú. Sokszor az üregnek kinyomata — vagyis úgynevezett kőmag — is látható.

A 6 számmal jelölt felső padnak mészkövében, mely értékre az előbbinél hátrább áll, az ostracoda-házak csaknem egyforma aprók, gömbölyűek, héjuk vastagabb és ennek következtében a közepükön maradó üreg igen apró és kerek.

A 8. és 4. számú padok mészköveinek törési lapjain ismét az az eltérés mutatkozik az előbbinek szövetétől, hogy ezeknél a csaknem egyforma apró és gömbölyded ostracoda-házak nagy része ép állapotban (nem átmetszetben, illetőleg kettétörve, mint a másik ket-

tőnél) mint apró gömböcskék, kiáll és ennek következtében a mészkő szövete az oolithoshoz közeledik. Ennek oka az ostracodokat összekötő mészcement porhanyó, likacsos volta, mely itten inkább enged a törésnek, mint a szilárdabb ostracoda-házak. Ezen 2 pad mészkövében bővebb vasrozsdakiválás is mutatkozik, azonkívül hasadékos és porhanyó is, minélfogva műkönek már nem használható.

Az egyenletes finomszemű és likacsos szövethez járul az egyenemű szín is, mely a 9. és 6. számú padok kövénél igen világos sárgásbarna. Ezen szín onnan van, hogy az ostracoda-házak üregeinek falát igen vékony vasrozsdahártya lepi be; maga a kőnek mészanyaga különben gyengén sárgásfehér. A 8. és 4. számú padoknak mészkövében már bővebb a vasoxydhydrát kiválás, úgy, hogy egyes ostracoda-házak üregét egészen kitölti a sárga vasokkermag, minek következtében a szín is rozsdasárgásba hajlik ezen köveknél.

Mindezen mészkövek fénytelenek, csupán igen gyéren csillog itt-ott egy-egy mészpát-kristálylapocska bennök.

Keménységük a likacsok miatt száraz állapotban is kisebb valamivel, mint az oláh-nádasi alsó durvamésze, mivel ennek éles darabkáival karczokat lehet előidézni a bácsatoroki mészkövek simított felületein. Nedves állapotban, a mint a kőbányából kikerül, éppen lágynak mondható ezen felső durvamészkő; de kétségtelen, hogy miként a párisi durvameszek, a bács-toroki is a levegőn kiszáradva a kellő keménységet fölveszi és csupán oly helyeken, hol állandóan a nedvesség hatásának van kitéve, marad lágyn és ennek következtében kevésbé szilárd és ellenálló. Lágyság volt a kalapácsdal való idomításnál tűnik ki legjobban, a mikor erős zúzódás és porlódás közt egyenes felületű darabok törhetők le róla. Ezen viselkedéseknek kifizolgyása a kitűnő faraghatóság, mely tekintetben a párisi durvameszekkel egy rangon áll és az oláhnádasi durvameszet felülmulja.

Tömöttségét mákszemnyi darabkákon meghatározva, két-két mérésből kaptam:

a 9. sz. padnak mészkövének	2.550 t. és
a 6. „ „ „	2.532 t. <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Fabinyi R. ugyan ezen füzetben megjelent értekezésében a mészkő ezen 2 padjának tömöttségét a likacsokban foglaltató levegő teljes kihajtása után 2.6394 és 2.625nek találta, a mi már egészen beleesik a mészpát tömöts. határai (2.6—2.8). közé és arra mutat, hogy saját meghatározásomnál a levegő teljesen nem lehetett még kihajta a kőzet darájából.



E tekintetben tehát az oláh-nádasi alsó durvamésztől alig ütnek el, miből anyaguk vegyi összetételének közeli azonosságára lehet következtetni; mire nézve azonban vizsgálatot nem eszközölhettem.<sup>1)</sup>

Nagyobb eltérést mutatnak azonban a bács-toroki kövek a térfogati (volum)-súlyban, a mint azt likacsos voltuknál fogva előre elvárni lehetett. Azt találtam ugyanis, hogy 1 cm<sup>3</sup>-nek súlya:

a bács-toroki 9. sz. pad mészkővénél 2.042 gr.

„ „ 6. „ „ „ 2.093 „

az oláh-nádasi alsó durvamészkőnél pedig 2.221 „

A mi a kérdéses durvamészkövek az idő viszonyosságainak való ellenállását és szinállóságát illeti; ezekre nézve tapasztalataimból a következőket mondhatom.

A mi először is a durvamészkőnek künn, a szabad természetben való viselkedését illeti, a hol t. i. az a hegyfelületeken sok évezredekig van a légbeliek hatásának kitéve; itt azt észleltem, hogy az alsó durvamész, miként már említém is, a rétegzés irányában csupa cserépalaku, vékonytáblás töredékekre esik széjjel, melyek végre egészen szétporladoznak: miből az alsó durvamészkőnek a cserepezésre való hajlandósága eléggé kitűnik. A mi a felső durvamészről illeti, ennél ily cserepes elválást nem lehet tapasztalni, de padjai a rétegzésre függélyesen hasadoznak össze kisebb darabokra, a mészcementnek részben való feloldatása által az egész mészkő porhanyóvá válik és végre teljesen szét is esik apró szögletes darabkákká és poronddá. Ez a természetes mállási processusnak egész lefolyása, mely azonban meghatározhatlan hosszú geológiai időt igényel, mi alatt a közet a föld felületén a legkedvezőtlenebb körülmények közt van kitéve az idő viszonyosságainak. Építményeinknél a kőzetek aránylag jóval kedvezőbb körülmények közt és a határozatlan hosszú földtani időhöz mérve csak rövid ideig vannak a légbeliek romboló hatásának kitéve: s így durvamészkőveink elébb vázolt természetes mállási processusa is csak igen észrevétlenül haladhat előre az idővel, feltevé, hogy lehetőleg ép, és nem máris mállásnak indult kő, vétetik használatba.

<sup>1)</sup> A bács-toroki mészkő vegyi alkotását illetőleg utalhatok Fabinyi Rud. collegámnak a jelen füzet elején levő értekezésére, mely ezen kérdést kimerítően tárgyalja. Az ol.-nádasi alsó durvamészkő vegyi elemzésének adatai nem állanak még rendelkezésemre.

Erre nézve legjobb tapasztalati bizonyítékokat nyújtanak Kolozsvár legrégibb építményei, melyekhez főképen a környék felső durvamesztét használták. Első sorban két régi temploma, a Zsigmond király korabeli piaczi főtemplom és a Mátyás király korabeli Farkas-utczai reform. templom jöhetnek tekintetbe, mint a melyekhez bizonyára lehetőleg jól kiválasztott műköveket alkalmaztak az akkori építésszek. Ezeknek külső falain az eredeti, tehát nem újabban kicserélt-épületkoczkákat behatóan vizsgálván, a következőkről győződtem meg.

A piaczi főtemplom külfalának régi koczkái és góthikus díszítményei közt a szövetéről fölismerhető bács-toroki durvamészt képviselve nem láttam, azok kivétel nélkül vagy a kolozs-monostori kőbányák durvamesztéből, vagy egy igen rossz minőségű, erősen porhanyó és málló hójai homokkőből valók. A kolozs-monostori durvamész a felső durvamész-rétegek legalsó padjait képezi, melyek már agyag felvétele által márgások, porhanyók és könnyen mállók. Vannak Anomya nevű kagylóval telt, erősen márgás, tömör mészkő-padok, melyeket különösen a kolozsvári várfalban lehet gyakran látni és falköveknek most is használnak. Ezek leginkább vannak a mállás következtében megrongálva. Nem sokkal jobb a finomszemű és likacsú, kevés ostrakoda-héjat tartalmazó mészkő, melyben az összetartó mészcement igen porhanyó és márgás. Legjobb még egy sűrűbb és nagyobb likacsu mészkő ugyanonnan, melyben az ostracoda-héjakon kívül apró kagyló- és csigahéjak, valamint azok kőmagvai is láthatók. Ennyi különböző minőségű kőből levén építve a piaczi főtemplom, nem csoda, ha falai nagyon egyenetlenül vannak megtámadva és góthikus díszítményei az idő viszontagságai következtében itt-ott erősen elmállva és kopva.

A Farkas-utczai ref. templom északi fala támpilléreinek kőkoczkáit vizsgálván azt találtam, hogy ezeknek anyaga szövetre, színre és összeállóságra tökéletesen azonos a bácsi torok legjobb (9 és 6 sz.) padjainak mészkövével. A mi pedig ezeknek megtartási állapotát illeti, az a talapkövek kivételével, melyek a folytonos nedvesség következtében szenvedtek, aránylag kielégítőnek mondható, a mennyiben a koczkák sarkai még most is élesek és a finomabb góthikus díszítmények, hol külső erőbehatásoktól nem töredezték le, az idő viszontagsága következtében csak kis mértékben vannak meg-

kopva és mállva. Általában véve az a változás, a mely azoknak anyagán észlelhető s melyet a felületnek sötétebb sárgásbarna színe is mutat, nagyon egyenletes és oly felületes, hogy a színváltozás alig  $1\frac{1}{2}$  mm-nyire hatolt bele a kőbe és belseje egészen a kőbányából kivett friss kőnek a kinézésével bir, azon különbséggel, hogy annál jóval keményebb mostan. A farkas-utczai ref. templom támpilléreinek s ezek diszitményeinek megtartási állapotja — szerény nézetem szerint — elég biztosítást nyujt az iránt, hogy a bácsi legjobb padoknak durvamészköve, s főképen a legalsó 9 számú padé, az idő viszontagságaival szemben eléggé ellentálló, s hogy felületes színváltozása sem oly mérvű és természetű, hogy az egy monumentális épület szépművészeti követelményeinek meg ne feleljen.

Az alsó durvamészt Kolozsvárt a legujabbi időkig nem alkalmazták az építkezéseknél s így ennek hosszabb idő multával beálló változásairól és állapotáról tapasztalati adatokkal nem rendelkezem.

---

## ÚJ PALAÖNTOLOGIAI ADATOK ERDÉLY IFJABB HARMADKORI KÉPZŐDMÉNYEIBŐL.

*Dr. Koch Antal egyet. tanártól.*

A mult nyáron az erd. Muz.-Egyl. t. választmánya megbízásában tett földtani kirándulások eredményének tekintendők az itt közlendő adatok is, melyek részben egészen újak, részben korábbi közleményeknek pótlásai.

### I. A felső-orbói felső-mediterrán rétegek kövületei.

Már két évvel ezelőtt ismertettem volt az A.-Fejérmegyében fekvő Felső-Orbó környékén előforduló lajtmész- és lajtatályag-rétegeket és az azokban találtatott kövületeket.\*) Akkori ismertetésemnek alapjául szolgált egy Herepey Kár. tanár ur kíséretében tett kiránduláson a Pereu Bóbi vizmosásban tett személyes észlelet és sajátkezü gyűjtés; míg a falutól távolabb eső Pereu Zsijilor nevű árokban talált puhánykövületek jegyzékét (40 faj) Herepey K. meghatározásai nyomán tettem volt közzé. Azóta Herepey tanár ur szorgalmasan gyűjtetvén a fennemlitett árokban, a mult nyáron már oly gazdag kövületanyag birtokában volt, hogy annak egy részét készséggel átengedhette az erd. Muzeum számára, cserében néhány ásványt és kőzetet kötven ki a nagyenyedi muzeum számára, melyek azóta el is mentek. Az eképen beszerzett szép kövületanyagnak meghatározásával a tanárképezdei gyakorlatokon Csemetei Károly és Faschler László tanárjelölt urak szorgalmasan foglalkoztak a mult tél folytán, s mintán meghatározásaikat gondosan fölülvizsgáltam, bátor vagyok ezennel azoknak teljes jegyzékét közzétenni.

\*) Erdély felső-tertiär üledékeinek echinidjei. Egy táblával. Orv.-Term.-tud. Értesítő. II. Term.-tud. szak. 1887. évf. 129—146. l.

A felsorolandó kövületek három helyről és különböző rétegekből is valók, minek folytán megtartási állapotjuk is különböző.

A) *A Pereu Zsijlor a la Hancu* árokban vagy vizmosásban gyűjtött kövületek. Ezek legnagyobb részt csigák, csak igen alárendelten kagylók is, tökéletesen megtartott, csupán calcinált héjakkal, melyek szépségre méltán sorakoznak a világhírűekké vált lapúgyi és bujturi mediterrán puhatestűekhez. A réteg, melyben találtattak, a csigákba zárt anyag után ítélve, finom, homokos, csillámos, sárgás-, vagy késszürke agyagmárgából áll. Ezen árok a falu déli oldalán, Közép-Orbó felé, fekszik; de miután magam nem látogathattam meg, részletesebben nem szólhatok a kövületek előfordulási viszonyairól. Herepey K. tanár ur, kihez erre és a következő árokra (P. Pietri) vonatkozólag is kérdést intéztem, szíves volt a következő kimerítő leírást küldeni.

„Nagy-Enyedről kiindulva, ha a Gyulafehérvár felé vonuló országúton mintegy  $6\frac{1}{2}$  km. utat megteszünk, az országúttól jobbra egy templom romjai tűnnek előnkbe. Ha e templom romjaitól 40—50 m/. távolságra kiszögellő községi útra térünk, k. b.  $1\frac{1}{2}$  km.-nyire már Alsó-Orbót érjük el,  $4\frac{1}{2}$  km/-rel följebb pedig Közép-Orbót, a honnan még  $2\frac{1}{2}$  km/-nyire esik Felső-Orbó medenczéje.“

„Alsó- és Közép-Orbó földtani viszonyai szármát emeletű képződményekre vallanak, melyek palás agyagból, homokból s itt-ott kiékelő homokkő-rétegekből állanak és hegycsuszamlások megvetődések által sokképen meg vannak zavarva.“

„Azonban Felső-Orbó medenczéje (ill. öble) egészen mediterrán képződmény, mely részben caprotinamészkövön, legnagyobb részben pedig neocom homokkövön és márgán nyugszik. A caprotinamészkö rétegei ÉÉK—DDNy. irányban csapnak a nagyenyedi főiskola erdeje felé.“

„A jelzett mediterráni öblöt a nyugotról keletre folyó felső-orbói patak (Valye Girbovi) hasítja ketté, mely kettéhasítás földtani viszonyainak a következménye. Baloldali (vagyis É.-nak fekvő) képződményei ugyanis mind anyagukat, mind szerves zárványaikat tekintve a jobboldaliaktól (D.-nek eső) egészen elütő jelenségeket tüntetnek föl.“

„A patak baloldalán fekvő képződmény rétegsorozata fölülről lefelé a következő:

a) Mintegy 5—8 dm. vastag mészmárga, mely rendesen *Terebratula grandis* és *Isocardia cor* zárványokkal van ellátva;

b) 4—5 m. vastagságú tömör, s lefelé menőleg kavicsokban mind dúsabb durvamészkö, mely szerves maradványokban meg lehetős szegény, úgy hogy nagy ritkán találunk benne egy-egy nagyszabású *Clypeaster*-t vagy *Pecten*-t;

c) homokos, laza összefüggésű sárgás mészkő, mely a légbeliek behatása alatt szétesik és gazdag tárháza az echinidek- és az acephala-puhatestűeknek;

d) egészen kékesszürke, mintegy 4—5 mét. vastag, s nagyobb kavicsokkal telített, keményebb összetartású durvamészkö, hasonló szerves zárványokkal, de lefelé mindinkább gyérülve.

„Az egész rétegösszlet a Pereu Pietri és a P. Bobi által egészen jól föl van tárva és tág tért nyújt azoknak behatóbb vizsgálására.”

„Ezzel ellentétben, a patak jobb, vagyis délnek eső oldalán fölülről lefelé menőleg homokos márga, laza homokkő és ennek alsó szintjában egy pár 4—5 dm. vastag kavicsos mészkőréteg jutott kifejlődésre, mely rétegek a Pereu Zsijilor a la Hancu vizmosás által vannak a legjobban föltárva. Ezen föltárás alapján tudjuk, hogy erre az echinideknek nyoma sem fordul már elő, hogy csak itt-ott találunk egy-egy *Ostrea*- és *Pecten*-fajt. Ezen említett rétegek anyagra, de szerves zárványokra nézt is teljesen megegyeznek a bujturi mediterrán képződménnyel.”

Herepey tanárnak ezen leírásából nekem úgy látszik, hogy itt a felső mediterráni emeletnek két faciesével van dolgunk: az orbói pataktól északnak inkább a partközeli facies, t. i. a lajtamész, a pataktól délnek eső területen pedig a mélyebb tengeri facies van kifejlődve, lassú átmenetekkel egymásba, a mint az ily, egymáshoz közeleső téren másképp nem is képzelhető; egyszerűen legvalószínűbb, hogy a Pereu Zsijilor szép kövületeit tartalmazó agyagos-homokos rétegek és a Pereu Petri meg Bobi lajtamesze egyidőben ülepedtek le a mediterrán tenger fenekére.

Lássuk ezek után a Pereu Zsijilorból való kövült puhatestűek jegyzékét az előttem fekvő példányok nyomán, annak is megjelölése mellett, hogy a fajok előfordulnak-e Bujturon (B), Lapugyon (L), valamint a Bánátban Kostej és Nemesestj közt (KN) is. A faj neve

után annak gyakorisága röviden így fog jelöltetni: i. gy. = igen gyakori, gy. = gyakori, e. gy. = elég gyakori és r. = ritka.

a) **Gasteropoda.**

1. *Conus* (Litho-) *Neumayri*, Hörn. u. Auing. . . . . r. L.
2.     "     (Lepto-) *Dujardini*, Desh. . . . . i. gy. B. L. KN.
3.     "     (Lepto-) *antediluvianus*, Brug. . . . . gy. L. KN.
4.     "     sp. indet. . . . . r. —
5. *Ancillaria obsoleta*, Brocc. . . . . gy. L. KN.
6.     "     *glandiformis*, Lamk. . . . . r. B. L. KN.
7. *Ringicula buccinea*, Desh. . . . . e. gy. B. L. KN.
8. *Voluta rarispina*, Lamk. . . . . e. gy. L. KN. B.
9. *Mitra* (*Nebularia*) *scrobiculata*, Brocc. var. . . . e. gy. B. L. KN.
10.   "     (*Costellaria*) *intermittens*, Hörn. et Auing. . . gy. B. L. KN.
11.   "     *Bellardii*, Hörn. et Auing. . . . . r. L. KN.
12.   "     (*Callithea*) *cupressina*, Brocc. . . . . e. gy. L. KN.
13.   "     *goniophora*, Bell. . . . . r. L. B.
14.   "     (*Nebularia*) *striatula*, Brocc. . . . . r. L.
15. *Columbella* (*Mitrella*) *subulata*, Brocc. . . . . i. gy. L. KN. B.
16.   "     *curta*, Duj. . . . . e. gy. L. KN. B.
17.   "     (*Mitrella*) *fallax*, Hörn. et Auing. . . . . gy. L. KN.
18.   "     (*Anachis*) cfr. *Moravica*, Hörn. et  
Auing. . . . . e. gy. —
19. *Terebra* (*Acus*) *fuscata*, Brocc. . . . . r. B. L. KN.
20.   "     "     *pertusa*, Bast. . . . . r. L. B. KN.
21.   "     "     *acuminata*, Bors. . . . . r. L. B. KN.
22. *Buccinum* (*Nassa*) *restitutianum*, Font. . . . . gy. L. B. KN.
23.   "     (*Zeuxis*) *badense*, Partsch . . . . . gy. L. KN.
24.   "     (*Caesia*) *limatum*, Chemn. . . . . r. B. L. KN.
25.   "     "     *subprismaticum*, Hörn. et  
Auing. . . . . r. Fraknováralja.
26. *Cassis saburon*. Lamk. . . . . r. B. L. KN.
27. *Chenopus pes pelecani*, Phil. . . . . gy. L. B. KN.
28. *Ranella marginata*, Mart. . . . . e. gy. L. KN. B.
29. *Murex spinicosta*, Bronn. . . . . gy. L. KN.
30.   "     *Aquitanicus*, Grat. . . . . r. L. B. KN.
31.   "     (*Trophon*) *goniostomus*, Partsch . . . . e. gy. L. KN.

32.	<i>Polia exsculpta</i> , Duj.	r.	L.
33.	<i>Fusus</i> cfr. <i>virgineus</i> , Grat.	r.	L. KN.
34.	" <i>corneus</i> , L.	e. gy.	B.
35.	" <i>bilineatus</i> , Partsch	gy.	L. B.
36.	<i>Cancellaria Bellardii</i> , Mich.	r.	L. B. KN.
37.	" <i>lyrata</i> , Brocc.	e. gy.	L. B.
38.	" <i>spinifera</i> , Grat.	e. gy.	L. B. KN.
39.	" cfr. <i>calcarata</i> , Brocc. var.	r.	B.
40.	<i>Pleurotoma obtusangula</i> , Brocc.	e. gy.	L. B.
41.	" <i>Sandleri</i> , Partsch	e. gy.	L.
42.	" <i>asperulata</i> , Lamk.	r.	L. B. KN.
43.	" <i>cataphracta</i> , Brocc.	e. gy.	L. B. KN.
44.	" <i>trifasciata</i> , Hörn.	e. gy.	L. KN.
45.	" cfr. <i>recticosta</i> , Bell.	i. gy.	B. L.
46.	" <i>plicatella</i> , Jan.	r.	B.
47.	" <i>subterebralis</i> , Bell.	r.	L.
48.	" <i>obeliscus</i> , Desm.	gy.	L. B. KN.
49.	" cfr. <i>turricula</i> , Brocc.	e. gy.	L. B. KN.
50.	" <i>monilis</i> , Brocc.	e. gy.	L. B. KN.
51.	" <i>dimidiata</i> , Brocc.	e. gy.	L. B. KN.
52.	<i>Cerithium crenatum</i> , Brocc. var.	e. gy.	L. KN. B.
53.	" cfr. <i>Michelotti</i> , Hörn.	r.	L. B.
54.	<i>Turritella Rieperi</i> , Partsch	r.	L. B. KN.
55.	" <i>bicarinata</i> , Eichw.	e. gy.	L. KN. B.
56.	" <i>subangulata</i> , Brocc.	e. gy.	L. B. KN.
57.	" <i>turris</i> , Bast.	r.	L. KN. B.
58.	" cfr. <i>vermicularis</i> , Brocc.	e. gy.	L. B. KN.
59.	<i>Trochus</i> sp. indet.		
60.	<i>Solarium carocollatum</i> , Lamk.	r.	L.
61.	<i>Natica helicina</i> , Brocc.	i. gy.	L. B. KN.
62.	<i>Dentalium Badense</i> , Partsch	i. gy.	L. KN.

#### b) **Pelecipoda.**

63.	<i>Arca diluvii</i> , Lamk.	e. gy.	B. L. KN.
64.	<i>Pecten elegans</i> , Andr. ifju példányai	gy.	L.

Kitetszik ezen jegyzékből, hogy új kövületlelőhelyünk puhányfajai csaknem mind megvannak F. Lapugyon és a hozzá közel fekvő



Kostej és Nemetesty bánáti községek közt fekvő árkokban, míg Bujtural aránylag kevesebb a közös fajok száma, de még mindig elég arra, hogy mindezen lelőhelyek mediterrán tengeri képződményeivel egykoruaknak, azonosoknak itéljük a f.-orbói új előfordulást is. A Lapugy vidéki előforduláshoz annyiban is inkább hasonlít új előfordulásunk, hogy itt is a gasteropodák túlnyomó számmal vannak képviselve, míg Bujturon tudvalevőleg azok mellett a pelecypodák, sőt még echinidek is, szintén nagy faj — de különösen egyénzámmal fordulnak elő.

Tekintve azt, hogy ezen új lelőhelyen aránylag még csak rövid ideig foly a gyűjtés, nagyon hihető, hogy idővel itt is fog sikerülni a f.-lapugyihoz hasonló gazdag puhányfauna létezését constatálni.

A felsorolt puhányfajok közt igen érdekes néhány alaknak a megjelenése itten, melyek a közeli területről még nem ismeretesek ezen kora rétegekből. Ilyen a *Columbella Moravica*, R. Hörn., mely eddigelé még csak Morvaországból (Jaromieržic és Boskowitz) ismeretes; ilyen a *Buccinum subprismaticum*, R. Hörn., mely Sopronmegyében Fraknováraljáról ismeretes csak.

B) A *Pereu Pietri* nevű árokban talált kövületek. Ezek már csak kőből állapotban vannak, melyeknek meghatározása sok esetben lehetetlen már. A kőbelek anyaga sárgásszürke, finom homokos-csilámos mészmárga lévén, világos, hogy ezek már a lajtamészben magában fordulnak elő. Ezen előfordulást sem ismerem saját észleletem nyomán, azért erre vonatkozólag is Herepey K. fennebbi közleménye irányadó.

Az innen gyűjteményünkbe került kövületeknek jegyzéke a következő: (a faj után álló szám az előtttem fekvő példányok számát jelzi).

#### a) Pisces:

- |  |      |
|--|------|
|  | pld. |
| 1. <i>Lamna elegans</i> , Ag. foga . . . . . | 1.   |

#### b) Mollusca, Gasteropoda:

- |   |    |
|---|----|
| 2. <i>Conus</i> ( <i>Leptoconus</i> ) <i>Puschi</i> , Mart. (?) . . . . .                     | 1. |
| 3.   " ( <i>Dendroconus</i> ) R. Hörn. et Auing. (?) . . . . .                                | 2. |
| 4.   "                                    cfr. <i>Steindachneri</i> , Hörn. et Auing. . . . . | 1. |
| 5.   " ( <i>Chelyconus</i> ) cfr. <i>Enzesfeldensis</i> , Hörn. et Auing. . . . .             | 3. |

6. <i>Conus</i> sp. indet.	pld.
7. <i>Cypraea amygdalum</i> , Brocc.	2.
8. <i>Voluta rarispina</i> , Lamk.	2.
9. „ <i>taurinia</i> , Bon.	2.
10. <i>Buccinum</i> ( <i>Eburna</i> ) <i>Brugadinum</i> , Grat.	13.
11. <i>Cassis</i> ( <i>Cassidea</i> ) <i>Haueri</i> , Hörn. et Auing.	2.
12. <i>Cassidaria</i> ( <i>Galeodea</i> ) <i>echinophora</i> , L.	1.
13. „ „ <i>cingulifera</i> , Hörn. et Auing.	1.
14. <i>Strombus Bonelli</i> , Brngt. (?)	1.
15. <i>Chenopus pes pelecani</i> , Phil. (?)	1.
16. <i>Triton</i> ( <i>Sassia</i> ) <i>Apenninicum</i> , Sassi.	1.
17. <i>Ranella</i> ( <i>Aspia</i> ) <i>marginata</i> , Mart. sp.	1.
18. „ ( <i>Apollon</i> ) <i>gigantea</i> , Lamk. (?)	2.
19. <i>Cancellaria canaliculata</i> , Hörn. (?)	1.
20. „ <i>ampullacea</i> , Brocc.	1.
21. <i>Pyrula geometra</i> , Bors.	9.
22. <i>Pleurotoma submarginata</i> , Bon. aff.	1.
23. <i>Turritella</i> cfr. <i>Rieperi</i> , Partsch.	1.
24. „ sp. indet.	1.
25. <i>Xenophora cumulans</i> , Brongnt.	1.
26. <i>Turbo</i> cfr. <i>tuberculatus</i> , Serr.	1.

c) **Mollusca, Pelecypoda:**

27. <i>Teredo norvegica</i> , Spengl.	5.
28. <i>Panopaea</i> cfr. <i>Menardi</i> , Desh.	1.
29. <i>Pholadomya alpina</i> , Math.	2.
30. <i>Isocardia cor</i> , Linné	4.
31. <i>Cardium</i> cfr. <i>pectinatum</i> , L.	1.
32. <i>Hemicardium</i> sp. indet.	2.
33. <i>Pectunculus pilosus</i> , Linné	5.
34. <i>Arca diluvii</i> , Lamk.	4.
35. <i>Pecten cristatus</i> , Bronn.	2.
36. „ ( <i>Vola</i> ) <i>Felderi</i> , Fuchs et Karrer	i. gy.
37. <i>Ostrea digitalina</i> , Dub.	2.
38. <i>Anomya costata</i> , Eichw.	1.

d) **Crustacea:**

39. Egy határozatlan tengeri ráknak mellpajzs töredéke.

e) **Echinoidea :**

	pld.
40. Psammechinus monilis, Desm. . . . .	1.
41. Toxobrissus cfr. crescenticus, Wright . . . . .	1.
42. Periaster (v. Linthia) Kochi, Herepey <sup>1)</sup> . . . . .	1.
43. Hemipatagus sp. indet. . . . .	1.

f) **Anthozoa :**

44. Acanthocyathus transylvanicus, Rss.  
45. Isis melitensis, Goldf.

és még két határozatlan alak.

Ezen jegyzékből látható, hogy a tulajdonképi lajtmésznek leggyakoribb alakjai itt már bőven mutatkoznak, de még keverve olyanokkal, melyek a mélyebb tengeri faciesnek is sajátjai; a miből az következik, hogy a mai Pereu Pietri helye az egykori felső-mediterani tengeröbölben a tengerpart és az öböl mélyebb része közt feketett, úgy hogy e szerint mind a két facies alakjai a fenéköledékbe bejuthattak.

C) A *Pereu Bobi* nevű árokban gyűjtött kövületek. Ezen előfordulást személyes megtekintés után ismerem és fennemlített jelentésben (181 l.) le is irtam. Csak teljesség kedvéért közlöm itt még egyszer az abból kikerült kövületek jegyzékét.

a) **Mollusca, Gasteropoda :**

1. Fusus Burdigalensis. Bast.
2. Murex intercisus, Mich.
3. „ striaeformis, Mich.
4. Nerita expansa, Reuss.
5. Cassis saburon, Lam.
6. Fusus sp. indet.

b) **Mollusca, Pelecypoda :**

7. Cardium discrepans, Bast.
8. Pectunculus pilosus, Linné.
9. Isocardia cor. Linné.
10. Pecten latissimus, Brocc . . . . . gy.
11. „ Besseri, Andrz . . . . . gy.
12. „ Malvinae, Dub. . . . . gy.

<sup>1)</sup> Ezen új fajnak leírása és rajza a következő füzetbe jó.

13. *Pecten cristatus*, Bronn . . . . . e. gy.  
 14. „ (*Vola*) *Felderi*, Fuchs et Karrer . . . . . e. gy.  
 15. *Ostrea cochlear*, Poli . . . . . gy.  
 16. „ *cfr. crassicosata*, Sow. . . . . e. gy.

c) **Mollusca, brachyopoda :**

17. *Terebratula grandis*, Blumb. . . . . gy.

d) **Mollusca, Bryozoa :**

18. *Membranipora angulosa*, Reuss.  
 19. „ *chathrata*, Rss.  
 20. „ sp.  
 21. *Stomatopora* sp.  
 22. *Cellepoda tenella*, Fr. Römer.  
 23. *Lunulites* sp.

e) **Echinoidea :**

24. *Psammechinus Ducei*, Wright . . . . . r.  
 25. *Scutella Vindobonensis*, Laube . . . . . r.  
 26. *Clypeaster crassicosatus*, Ag. . . . . i. gy.  
 27. „ *acuminatus*, Des. . . . . i. gy.  
 28. „ *pyramidalis*, Mich. . . . . e. gy.  
 29. „ *cfr. gibbosus*, Risso sp. . . . . r.  
 30. „ *cfr. folium*, Agass. . . . . i. gy.  
 31. „ *Herepeyi*, Koch . . . . . r.  
 32. *Echinanthus scutella*, Goldf. sp. (?) . . . . . i. r.  
 33. *Echinolampas Laurillardi*. Agass. . . . . r.  
 34. *Conoclypus plagiosomus*, Agass. . . . . e. gy.  
 35. *Schizaster cfr. Karreri*, Laube . . . . . i. gy.  
 36. *Spatangus austriacus*, Laube . . . . . gy.

f) **Vermes, Tubicolae :**

37. *Serpula cfr. Humulus*, Münst.

g) **Foraminifera :**

38. *Heterostegina costata*, d'Orb. . . . . i. gy.

h) **Mészalgák :**

39. *Lithothamnium ramosissimum*. Reuss sp. . . . . i. gy.

Itt tehát már tiszta lajtmészfaunát látunk magunk előtt, mely ha fajokban nem is mondható gazdagnak, de egyes fajok tömeges föllépése által a figyelmet nagyon is magára vonja. Érdekes a *Pecten* (*Vola*) *Felderi* fajnak gyakori előfordulása, melyet Fuchs T. és Karrer F. irtak volt le <sup>1)</sup> a bécsi medenczéből (*Baden-Gumpoldskirchen* közt és a *wöllersdorfi nulliporamészből*) 2 db. alsó tekeny után, s a mely érdekes fajjal való azonosságra maga Fuchs úr sziveskedett figyelmemet fölhívni. Úgy látszik, hogy a bécsi medenczében nem oly gyakori, mint nálunk, mert az említett 2 példánynál többről nem találunk említést. Sajátságos, hogy valamint a bécsi medenczéből nem ismeretes a földőhéj, úgy gyakorisága daczára nálunk sem sikerült még azt felföldözni.

## II. Lajtmészkövételek N.-Enyed vidékének egyéb lelőhelyeiről.

A f.-orbói előfordulással kapcsolatosan röviden közlöm itt még jegyzékét azon lajtmészkövételeknek is, melyek az erdélyi Múzeum gyűjteményében mint régibb gyűjtések és ajándékozások foglaltatnak.

### a) Csáklya határából:

1. <i>Conus</i> sp. <i>Dujardini</i> , Dech. (?) kőbelei . . . . .	gy.
2. <i>Conus</i> sp. indet. kőbelei . . . . .	gy.
3. <i>Voluta rarispina</i> , Lam. kőb. . . . .	e. gy.
4. <i>Pyrula condita</i> , Brongt. kőbele . . . . .	e. gy.
5. <i>Pyrula clava</i> , Bast. (?) kőbele . . . . .	r.
6. <i>Cassidaria</i> sp. indet. kőbelei . . . . .	e. gy.
7. <i>Buccinum</i> ( <i>Eburna</i> ) <i>Brugadinum</i> , Grat. . . . .	gy.
8. <i>Trochus</i> cfr. <i>patulus</i> , Brocc. . . . .	r.
9. <i>Venus</i> sp. indet. . . . .	e. gy.
10. <i>Pectunculus pilosus</i> , L. kőb. kavicsos mészkőben . . .	1 p.
11. <i>Pecten Besseri</i> , Andr. . . . .	1 p.
12. <i>Ostrea</i> cfr. <i>lamellosa</i> , Brocc. (?) födele . . . . .	
13. „ <i>cochlear</i> , Poli . . . . .	1 p. és
14. <i>Lithothamnium ramosissimum</i> , Reuss sp. . . . .	gy.

<sup>1)</sup> Geologie der Kaiser Franz-Josef's Hochquellen-Wasserleitung. Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt. IX. B. S. 370. Taf. XVI. a. Fig. 8.

**b) Vládháza (Cacova) határából:**

1. Gastrochaena cfr. intermedia, Hörn . . . . .	gy.
2. Clavagella bacillaris, Desh. . . . .	gy.
3. Venus cfr. Haidingeri, Hörn . . . . .	1 p.
4. Corbula sp. carinata, Duj. (?) . . . . .	1 p.
5. Pecten Malvinae, Dub. . . . .	1 p.
6. Pecten cristatus, Brönn . . . . .	1 p.
7. Cardium sp. indet. kőbele . . . . .	1 p.
8. Ostrea cfr. lamellosa, Brocc. . . . .	gy.
9. Clypeaster pyramidalis, Michelin . . . . .	1 p.
10. Echinolampas Laurillardi, Ag. . . . .	i. gy.

**c) Oláh-Lapád vidékéről:**

1. Isocardia cor. L. kőbelei . . . . .	i. gy.
2. Pecten cfr. septemradiatus, Müll . . . . .	e. gy.
3. Ostrea cochlear, Poli . . . . .	e. gy.
4. Terebratula cfr. grandis, Blum. . . . .	i. gy.

**III. Lajtamész-kövületek Szelistye határából.**

Szelistye falu a Csetrás hegység északnyug. részében, a boiczai medence kel. szélén, tehát az erdélyi Érczhegységben fekszik, melynek tertiaerkori üledékeiből általában nem sok kövület került még ki eddigelé. Két évvel ezelőtt dr. Primics György Czereczel határában fedezett fel a vulkáni kőzetek és ezek törmelékei közé szorulva egy kis tályagtömeget, mely kövületeket tartalmaz. Ezeket dr. Nemes F. tanulmányozta a múlt évben<sup>1)</sup> és kitünt abból, hogy az a tályag az alsó mediterrani emeletbe tartozik. A múlt nyáron ismét sikerült Dr. Primics Gy. urnak egy kövületlelőhelyet fölfedezni, még pedig a fennevezett község határában. Az itten gyűjtött kövületek meghatározását magamra vállalván, Dr. Primics Gy. azoknak előfordulási viszonyaira nézt a következő jegyzést közlé velem.

„Inkey Béla ur a nagyági hegység déli oldalán, a mediterránkori helyi üledékektől (Localsediment Pošepynél) elborított területen több ponton, nevezetesen Hondol mellett és Vormágánál két helyen, homokos mészkövek rögszerű apró foltjaira akadott, melyekben néhány,

<sup>1)</sup> A czereczeli schlier paläontologiai viszonyairól. Egy táblával. Orv.-Term. tud. Értesítő. 1888. 161. l.

a lajtamészre jellemző kövületet fedezett fel. Ezekhez hasonló mészkövekre én a boiczai medencze keleti szélén, a szelistyei határban, a Drajká hegy északi oldalán, a Nagy-Csetrás alá vezető székérút táján is akadtam, a hol e mészköveknek csak egyes rögjei állanak ki az andesittuffa és a nyirok takarójából.“

„Úgy látszik, hogy itt egy észak-déli csapású rétegpaddal van dolgunk, a mit onnan lehet gyanítani, mert ezen irányban bukkanak ki az egyes rögök a felületre. E mészkőnek a szomszédos idősebb rétegekhez való viszonya a helyszínén ugyan sehol sem látható, de a környék geológiai ismeretéből a legnagyobb valószínűséggel következtethetünk, hogy a szóban forgó mészkövek s mediterrán üledékek és az andesittuffa között foglalnak helyet.“

A világosbarnás, vagy sárgás, kissé homokos csillámos, tömött, foraminiferadús mészkőben, — vagy ebből kiütve, — a következő szerves maradványokat konstatálhatom:

a) **Pisces:**

- |                                       |       |
|---------------------------------------|-------|
| 1. <i>Lamna elegans</i> , Ag. . . . . | 1. p. |
|---------------------------------------|-------|

b) **Vermes, Tubicolae:**

- |                               |        |
|-------------------------------|--------|
| 2. <i>Serpula</i> sp. . . . . | e. gy. |
|-------------------------------|--------|

c) **Mollusca, Gasteropoda:**

- |   |        |
|---|--------|
| 3. <i>Conus</i> ( <i>Lithoconus</i> ) <i>Karrereri</i> , Hörn. et. Auing. . . . . | r.     |
| 4. „ sp. aff. <i>Cheliconus</i> <i>Lapugyensis</i> , Hörn. et. Auing. . . . .     | e. gy. |
| 5. <i>Ancillaria obsoleta</i> , Brocc. . . . .                                    | e. gy. |
| 6. <i>Cerithium Bronni</i> , Partsch . . . . .                                    | e. gy. |
| 7. <i>Turritella bicarinata</i> , Eichw. . . . .                                  | gy.    |
| 8. „ <i>Archimedis</i> , Brongnt. . . . .   | gy.    |
| 9. „ <i>Rieperi</i> , Partsch . . . . .   | gy.    |
| 10. <i>Trochus patulus</i> , Brocc. . . . .                                       | gy.    |
| 11. <i>Natica helicina</i> , Brocc . . . . .                                      | gy.    |
| 12. „ sp. indet. . . . .  | e. gy. |

d) **Mollusca, Pelecypoda:**

- |  |        |
|--|--------|
| 13. <i>Pectunculus pilosus</i> , L. . . . .            | i. gy. |
| 14. <i>Cardium edule</i> , L. . . . .                  | gy.    |
| 15. <i>Venus</i> cfr. <i>Dujardini</i> , Hörn. . . . . | gy.    |

- |  |        |
|--|--------|
| 16. Tellina, planata L.                    | r.     |
| 17. Panopaea sp. indet.                    | r.     |
| 18. Cardium cfr. pectinatum, L. ifjú péld. | f.     |
| 19. Dosinia lincta, Pult aff.              | e. gy. |
| 20. Diplodonta sp. indet.                  | r.     |
| 21. Cytherea sp. indet.                    | r.     |
| 22. Pecten Besseri, Andr.                  | e. gy. |
| 23. Ostrea cfr. digitalina, Dub.           | gy.    |
| 24. Venus marginata. Hörn.                 | r.     |
| 25. Lucina dentata, Bast. (?)              | e. gy. |
| 26. Modiola Hörnesi, Reuss.                | e. gy. |
| 27. Pecten duodecimlamellatus, Bronn.      | e. gy. |

e) **Echinoidea:**

- |                                 |        |
|---------------------------------|--------|
| 28. Spatangus austriacus, Laube | e. gy. |
| 29. Schizaster sp. indet.       | r.     |

f) **Anthozoa:**

- |                 |     |
|-----------------|-----|
| 30. Porites sp. | gy. |
|-----------------|-----|

g) **Protozoa:**

- |                            |     |
|----------------------------|-----|
| 31. Alveolina melo, d'Orb. | gy. |
|----------------------------|-----|

h) **Algae:**

- |   |     |
|---|-----|
| 32. Lithothamnium ramosissimum (Gümb.) Rss. sp. | gy. |
|---|-----|

Kitűnik ezen faunulából, hogy valóban a felső mediterrani emelet u. n. lajtamész-képződményével van dolgunk, melynek előfordulási helye és módja arra enged következtetnünk, hogy a felső mediterrani erdélyi beltenger az erdélyi érczhegység keleti szegélyén túl, melyen végig a lajtaképződményeket csaknem szakadatlanul követhetjük, helyenként jó meszsze nyugotnak be a hegyvidékbe is nyúlt, de hogy annak üledékei erre kétségtelenül az egykorú andesiteruptiók terményei által, nagyrészt elfödve és szétszaggatva lettek.



## NÖVÉNYTANI KÖZLEMÉNYEK.

*Hangay Octávótól.*

### Erőszakolt floravidék.

Bármely vidék földrajzi helyzetével s klimatikus sajátásaival karöltve jár a megfelelő vegetatió. Ámbár az emberi kultúra útjain a gyarmatosításokkal vagy akklimatizálásokkal számos, főleg mérsékelt középhőmérsékű, tájak eredeti florája sok tekintetben változásnak lehet alávetve, mégis általános törvény az, hogy a vegetatioalakoknak megvan mindig saját klimatikus sphaerájuk, melyet vagy nagyon nehezen, vagy épen nem lehet áttörni. Azonban ha az időjárás és talajviszonyokban megegyező vidékek flórájának megváltozásáról van szó, akkor nem vonhatunk szigorú határokat a növényfajok terjedése elé s a migratio-képesség természetadta segédeszközeivel (bobotás, szárnyas magvak), az emberi közlekedéssel járó szándékos vagy esetleges elhurczolással lassankint a legtávolabb világtájak növényei cseréltetnek ki. A behurczolt növények azután gyakran kiszorítják az illető vidéknek addig zavartalanul tenyészett indigén növényzetét s még a vidék tájképi külső jellegét is teljesen átváltoztatják. Például felhozhatók a syngenezisták, melyek közül a *Sonchus*, *Leontodon*, *Tragopogon*, *Aster* stb. fajai valóságos kozmopoliták lettek. A spanyolok által bevitt *Cynara* ma mértföldeket borít el az európai *Carduus* fajokkal egyetemben Argentiniában. A mi útifüvünk (*Plantago major*) az amerikai Egyesült-Államokban, viszont az amerikai *Erigeron canadense* nálunk Magyarhonban honosult meg. Labrador kultiváltabb helyein Chamisso jeles fűvész s költő az európai *Epilobium*fajok sűrű csoportjait észlelte s az Azsiából valószínűen a tatárjárás alkalmával behurczolt *Crambe tatarica* s *Eucledium syriacum* keresztesviráguak az erdélyi Mezőségtől\*) a bécsi medenczéig s

\*) Flora Transilvaniae. M. Fuss. 396. 405.

a morva lapályokig mindenfelé befészkeltek magukat. Egyáltalában, hogy mily nagymérvű a növények elterjesztése az ember avagy természeti befolyások (szelek, folyamok) által, onnan kiténik, miszerint az angol floristikai művekben 90 faj van eddig felsorolva azon növényekből, melyek Anglia spontán florájához nem tartoznak s egész Európában 60—70 amerikai növény van (Pokorný szerint) elvadulva. Az újvilággal azonban még nagyobb Európa cseréje s Mechan amerikai botanikus nagy művében az amerikai eredeti floráról szólva, több mint 200 növényfajt tart az európai virányhoz tartozónak.

Mindezen adatok nagyobbbrészt azon elvadult avagy hosszabb idő óta naturalizált növényekre hozatnak fel, melyek egyrészt természetes migratio-képességük, másrészt az ember által történt szándékolatlan elhurczolással lettek elterjesztve. A szándékos tova-vitetése vagy erőszakos átplántálása bizonyos növényeknek, — melyek nem kulturai vagy akklimatizáló célokból hozatnak el egyéb országokból, — még eddig kevésbé lett tapasztalva s megfigyelve. Azon helyzetben vagyok, hogy ily különös esetről írhatok.

A dunántúli Fehérmegye Nagy-Láng községének főúránál, Zichy János grófnál lévén mint nevelő alkalmazva, első alkalommal feltűnt már a kastély parkja, vadaskertje s egyéb befásítottabb birtokrész oly jellegű florája, mely sem a Bakonyvidék száraz erdei virányának, sem a lapályos s árvízi kiöntésektől vizenyős, néha szikes talajú mezei vegetatio jellegének megfelelő nem volt. Kora tavasszal *Eranthis*ok sárga virágú szárai buktak fel a rothadó levélkéreg alul, a *Helleborus* fajok, *Omphalodes*, *Scilla* kék és zöld virágai voltak szedhetők, — később *Aquilegia*, *Saxifraga*, *Draba*, *Crocus*, *Geum* stb. növénynek, valamint amerikai florához tartozó *Epimedium*, *Heuchera*félék csoportjai keltették fel figyelmemet. Egy enclavéja lett a lángi vidék oly növényeknek, melyek az eredeti tájvirányhoz nem tartoznak s nemcsak a dunántúli megyékben, de néhányan még Magyarhonban se észleltettek szabadon elvadulva. Később tudtam meg, hogy a jelenség egykori okozója az ó-szőnyi uradalom boldogult főura Zichy János gróf volt. A jó szivéről mindenfelé ismert öreg ur szenvedélyes botanikus lévén, a bécsi Maly fűvész, Weiser főkertész s szolgálai kíséretében sokat járt a közöpeurópai hegyvidékekben s fűvész barátjait nemcsak támogatta, hanem szőnyi kertjéből valódi fűvészkeretet alakított, hol mesterséges sziklafalak között szemlélhetők

voltak a legszebb svájci, krajnai alpesi flora képviselői. Megvolt azonban azon különös passiója is, hogy más vidékek növényeit nemcsak szőnyi növénykertjébe, hanem az erdők, mezők, parktájak oly helyeire is elültette, melyeket az illető növényfaj természetéhez, alkalmasoknak tartott. Hosszu kabátjának számos zsebében folyton a legkülönbözőbb vidékek vadnövényeinek magvait hordozta s azokat tetszése szerint hol itt hol amott hintette el. A növények kifejlődtek s ha az indigén fajokkal való harczt kiállották vagy a vidék klímájának áldozatul nem estek, állandóan megmaradtak a Dunántúl florájában, teljesen saját erejükre hagyatva. A botanikus magyar főúr különben nem űzte tudományosan a fűvészetet, de magvainál meg tudta különböztetni hova hintse a hygrophil vagy xerophil növényeket.

Évekig kutatván a lángi vidéken, lassan szigorubban el tudtam különíteni azon növényeket, melyek sem a Bakonyban, sem az erőszakolt flóraterület körüli megyei részekben nem fordulnak elő, hanem Zichy János gróf által lettek a spontán florába beolvasztva. A főbb fajok közül felemlitendők:

### 1. *Eranthis hyemalis*. Salisb.

(*Koellia hyemalis* Bir., *Helleborus hyemalis* L.)

Nagy mennyiségben a lángi vidék, Bakonyban Timárinál, Zirczen. Bár Cserey „Növényhatározó“-jában Bakony van lelhelynek írva, minden dunántúli előfordulását a gróf említett passiójának köszöni. Sadler 1826-ig nem találta Pestmegyében, később Gönczy ugyan a budai hegyeket említi ritka lelhelyül; de ez téves megfigyelés lehet. Az *Eranthis* tudvalevő a svájci előalpesekben gyakori s előfordulása természetéhez képest mindig társas, soha se magános. Koch florájában Bern, Wadt, Zürich kantonok a lelhelyek, magam először szedtem az Uetli hegyen Zürich mellett. A növényt, mely Fehérmegyében dudva módra terjedő s majd arasznyi nyelvű tőlevelet hajt, a gróf Krajnából hozott magvakkal vadította el. Lassan változattá lehet s erőssége, szélesebb gallérja miatt már ma is eltér a svájci törpe fajtól. Erdély flórájából hiányzik.

### 2. *Helleborus niger* L.

Csupán a kastély erdőjében Láng körül vadult el, már januárban virágzik, néha a hó közül dugja ki szép fehér bokrétáját. A

subalpin vidéki növény a bécsi erdőből(?) került a megye flórájába. Erdélyben Fogarasi hegyekben.

3. *Helleborus foetidus* L.

Svájci növény, nemcsak a lánghi, hanem a timári erdőben is elvadult. A magyar flórában eredetileg sehol se fordult eddig elé.

4. *Helleborus viridis* L.

Bár a bakony-vértesi hegyekben a purpurascens W.K. fajjal előfordul, a lánghi vidékre gyökeresen hozattatott Svájczból.

5. *Scilla amoena* L.

Teljesen elvadult, a gyepekben fák alatt Lángon bőven, a bifolia fajjal együtt, mely a Bakonyban is gyakori. Erdélyben Fuss nem találta. Valószínű, hogy minden előfordulását kertekből való elvadulásnak köszöni.

6. *Iris pumila* L.

Fehérmegyében sehol se fordul elő s a lánghi vidékre úgy lett Ausztriából hozatva s elvadítva. A Vértesekben különben gyakori.

7. *Omphalodes verna* Mch.

(Cynoglossum Omphalodes L.)

A megyei virányba állítólag Krajnából került s a lánghi parkerdőben nagyon díszlik. Bakonyban nincs, de Bácsmegyének több vidékén észlelték.

8. *Aquilegia vulgaris* L.

E növény, úgy látszik, kedvencze volt főuri terjesztőjének, mert a lánghi s ó-szónyi hűvös facsoportok között gyakori, néha plane átmege a corniculata válfajba. A timári erdőszelnál Bakonyban is ta-

láltam s valóban különös lenne, ha a szigorú subalpin faj nagyobb területre terjedne. Erdély nagyon gazdag *Aquilegia* fajok s változatokban.

9. *Paeonia officinalis* L.

Vajjon a gróf keze által lett elhintve, avagy a park virágai közül szökött a szabadba, nem tudtam eldönteni. Elvadulván, soványabb egyszerű virágú példányokban jön elő.

10. *Astrantia major* L.

Ámbár magyarhoni hegyes vidékek közönséges növénye, a Bakonyban nem találtatott s Lángra havasi tájból került.

11. *Hacquetia Epipactis* D. C.

(*Astrantia* L.)

Teljesen subalpin növény, a bécsi erdő vidékéből lett hozatva s elveszésnek indult a lángi vidéken.

12. *Alchemilla vulgaris* L.

A megye florájához nem tartozott s a pubescens fajjal lett elhintve, de ez utóbbi elveszett. Nagy-Lángon bőven.

13. *Viborgea parviflora* W. K.

(*Galinsoga* Cav.)

Ugyanazon Peruból jött növény, mely már az 50-es években a pozsonyi liget utálatos dudvája lett s azóta már Győrnél a dunai szigeteken is észlelték. Láng körül a vizenyős árkokban.

14. *Crocus vernus* L.

Sem a Bakonyban, sem a Vértesekben nincs s Láng körül vadult el, albiflorus változatba is átesapva.

15. *Epimedium pinnatum*. A. Gr.

Amerika flórájához tartozik s Láng körül, de a móri hegyek Timár községe körül is találtam. A gróf által szabadba ültetett alpinum-faj néhány év múlva kiveszett.

16. *Primula Acaulis* Jacq.

A gróftól Stájerhonból lett behozva, a fiatal tölgyek között sűrű gyepes leveleivel s kénsárga kocsántalan virágaival, Láng körül rendes tavaszi növénynyé vált. Magyarhonban a lajtai, soproni hegyekben is találtam. Erdélyben Fuss Déva s Zalatna vidékét hozza fel lelőhelyül, de a leirt transylván-faj sáfránysárga foltokat is visel bokrétáján.

17. *Crucianella angustifolia* L.

Istria vidékéről került Fehérmegyébe s Láng körül, de a csókai szőlőkben is előfordul. A kastélypark körül elvadulva tengődik egy perzsa-faj a *Crucianella stylosa* is, de ennek évei valószínűen meg vannak számlálva. Magyarhonban még csak Aradmegyében van a ménesi szőlőkben a *C. molluginoides* elvadulva.

18. *Hemerocallis fulva* L.

A salzburgi flórából került Lángra s a *Lilium bulbiferum* L. néhány példányával vegyest található. A növény különben a kertekből Magyarhon számos vidékén kiszökött már, Fuss Segesvár vidékén találta elvadulva.

19. *Geum intermedium* Ehrh.

A dunántuli flórába Zichy gróf valószínűen svájczí útjából hozta s a lángi vadaskertben elvadult. Alhavasi növény létére még mindig elégeél s a közeli Bakonyban nincs. Erdélyben a rivale-fajjal bőven van.

20. *Amaryllis Belladonna* (?)

A lángi főkertész állítása szerint ezen jóreményfoki növény a parkban lett szabadba ültetve s a németházai erdők szélébe pedig a

gróf dugott néhány példányt. Alig lehet azonban a néhány példánynak megmaradást jósolni.

21. *Oxalis stricta* L.

Északamerikai növény, mely Lángon az *Acetosella* fajjal keverten jön elő a fenyők aljában, útszélek mellett. Különben egész Magyarhonban, főleg kertek s szőlők közelében kiállhatatlan dudvává sokasodik; a pozsonyi liget körül az *O. Bowii* Lindl. vadult el.

22. *Gilia capitata* (Dougl?).

Amerikai növény, valószínűen a virágos kertből vadult el a homokos árokszéleken. A *Gilia tricolor* kerti faj a vértesi Kecskés-hegyre is lett elhintve s még 1885-ben tett kirándulásomnál a növényből láttam néhány példányt.

23. *Cyclamen europeum* L.

A *C. coum* Mill. fajjal együtt nemcsak a lángi, hanem bakonytimári erdőkbe is elterjedt, bár a vidéken, mint az eredeti flórát alkotó növényt sehhol se találták azelőtt. Állítólag a Lajta-hegységből lett Fehérmegyébe hozva.

24. *Allium ursinum* L.

A magyarországi flórában különben elterjedt növényt (Kis-Kárpátoktól az erdélyi hegyekig magam is mindenütt láttam) csak azért hozom fel, mivel Fehérmegye florájába úgy lett a gróf által behozva s a fák között százankint tenyészik.

25. *Mulgedium alpinum* Less. (*Sonchus alpinus* L.)

Az alhavi televényes tájakat szerető növény Láng körül még 1888-ban mindig tenyészett s állítólag a Schneeberg alsó erdőiből lett behurezvolta.

26. *Rudbeckia laciniata* L.

Valószínűen csak virágkerti szökevény, melyet elvadulva Zágráb vidékén, a sopronmegyei Eszterházy birtokok körül Kapuváron is láttam.

27. *Lusula albida* D. C.

A juncaceák ezen faját a Bakony-vértesi hegyekben nem találták eddig, a budai hegyekben Gönczy ritkának mondja. A timári erdőben elterjedt s egykor a *L. nivea* fajjal lett Lángra hozatva, de ez utóbbi kiveszett.

28. *Daphne Laureola* L.

Erősen megnőtt példányok lettek Láng körül elültetve s megmaradtak a hűsebb erdőkben. Tirolból hozatott növény, kis cserjéje márczius közepén virágzik.

29. *Solidago canadensis* L.

Valószínűen mint divatból kiment amerikai dísnövény úgy vadult el a lángi fáczánkertben; nagy  $1\frac{1}{2}$  méternyi szárazakat hajt pyramisszerű sárga csúcsfüzérékkel.

30. *Asclepias syriaca* L.

Kisázsiai eredetű növény, a lángi kerítések, napos árokpartok körül teljesen elvadult.

31. *Gentiana aestiva* R. Sch.

Elvadult a nedvesebb gyepeken Lángnál, sokban hasonlít a *G. verna* fajhoz.

32. *Collomia grandiflora* Dougl.

A csókai szőlők feletti szárazabb területekre vadult el, amerikai növény. Elvadulását Csehországban is észlelték.

33. *Mimulus luteus* L.

Északamerikából eredt s vizenyős helyeken a kastélypark körül Lángon kezd terjedni.

34. *Cardamine Impatiens* L.

A Bakonyban ismeretlen, a lángi déldányok a Lajta hegyekből eredtek.



35. *Papaver orientale* L.

Valaha a lángi kertek kedvence volt, ma gyepes tisztásokon elvadult.

36. *Dentaria enneaphyllos* L.

Stájerhonból került a gróf útján Fehérmegyébe, hol eredetileg csak a *D. bulbifera* volt található.

37. *Dicotamus Fraxinella* L.

Bár a Bakonyban, Vértesekben elég van, Láng vidékén mestersegesen terjedt el.

38. *Fritillaria Meleagris* L.

Felső-Ausztriából került a timári erdő rétjeire. A lángi kastélykertben különben a fák között nagyon sok az elvadult *Fr. imperialis* faj is.

Mindezen növényekhez, melyek valószínűen tovább fognak terjedni, s talán klimatikus válfajokká is elfajulni, hozzá sorolhatnám azon alpesi fajokat is, melyek a gróf kedvtöltése áldozataivá lettek. A *Saxifraga umbrosa* s *cuneifolia* s számos *Draba*-faj néhány évig tengődött s a lehozott fűneműeket (köztük plane a kényes *Poa vivipara* fajt) lassan elnyomták a belföldi rétfüvek.

Mint nem a vidék ősbibb flórájához tartozó beszöktetett növényeket fel kell említnem még: *Potentilla alba*, *Oenothera biennis*, *Turritis glabra*, *Smyrnum perfoliatum*, *Trifolium rubens*, *Cerastium hirsutum*, *Aconitum Napellus*, *Bupleurum rotundifolium*, *Digitalis rubra*, *Melittis melissophyllum*, *Phyteuma orbiculare*, *Doronicum plantagineum*, *Galanthus nivalis* (különös hybridokban), *Gladiolus communis*, *Veratrum album*, *Centaurea axillaris* stb. stb. fajokat, melyek valószínűen távolabb eső hegyvidékekről jutottak nagy ugrást végezve a fehérmegyei lapályos helyekre.

Nagyon fontosnak tartom, hogy az ekként erőszakolt flóravidek mikénti keletkezéséről számot adjak, mert lehet, hogy később az említett növények talán nagyobb területre is terjednek s a növénygeographusnak fejtörést okoznak vagy azok odakerülése felett hamis

következtetések vagy viták is keletkeznének. Ily eset már amugy is megtörtént 1859-ben, midőn a Grác mellett Pegau vidékén Breitenbrunner szintén ily növény enclavére akadt s minthogy néhány hegyi növényt talált alantasabb helyeken, a geologusok vándorköveihez hasonlóan „botanische Findlinge“ nevet adta talált növényeinek s roppant sokat írt (Bot. Zeitschrift 1859) róluk, a nélkül, hogy mint a geologus, causalis eredményre jutott volna azok vándorlása felől. Ime egy főuri kedvtelés is képes a növények terjedését elősegíteni, ha a szigorú növénygeographus csóválja is fejét a természetes flóraterületek illetén összekeverése felett. Hova lennének egy század alatt az ugyanazon égaljú növényzónák határai, ha Zichy János gróf sok utánzóra találna?

---

## KISEBB KÖZLEMÉNYEK.

**4. Mineralogiai közlemények az erdélyi Érczhegységből.** Az 1888-ik év július havában az Erdélyi Muzeum-Egylet szives támogatása mellett az erdélyi Érczhegység majdnem valamennyi nevezetes bányahelyeit meglátogattam, és a mennyire lehetséges volt, épúgy mint az előbbi években <sup>1)</sup>, igyekeztem az ott előjövő ásványokat az Erd. Muzeum-Egylet ásvány-gyűjteménye számára összegyűjteni. S habár a gyűjtött anyag főleg mennyiség tekintetében az előbbi évek eredményéhez képest nem annyira kedvező, minek legfőbb oka az, hogy az előbbi években, főleg külföldiek által művelt bányák üzeme szünetel vagy csak tengődik (Kajanel, Magura, Füzes, Szelistye, Trestia, Facebaja, Bukarest, Karács); mindazonáltal sikerült újra üzembe vett bányahelyekről (Muszariu hegy, Sztanizsa, Tekerő) oly ásványokat gyűjtenem, melyek az Erd. Muzeum Egylet ásvány-gyűjteményében egészen hiányoztak, vagy csak alig voltak képviselve.

E rövid közleményben azon ásványokra leszek tekintettel egyes bányahelyeken belől, melyek Erdély mineralogiájára nézve újabb előfordulásuak.

**Hunyad-Boicza.** Az itteni bányatulajdonos Heinrich Klein (lakik Neustadt, Bajorország) és a bánya neve: Boiczaer Rudolfi Gold und Silber Bergwerk. Jelenleg egy angol társaságnak (The Boicza Goldmining Company limited) van haszonbérbe adva. A bányaüzem vezetője: Randysek J. bányamérnök úr szives volt a gyűjtemény számára két aranystufát ajándékozni. Az egyik ágas-bogas utánzó alakban van barnapáton fennőve, a másik lemez alakban hatja át a calcit, sphalepyrit, barnapát és quarz keverékét, mely keverék pyrittel impregnált melaphyrtufában képez telértölteléket. Az arany leginkább a telértölte-

<sup>1)</sup> L. Orvos-természettudományi Értesítő. Természettud. szak. 1886. XI. évf. 15. l.; 1887. XII. évf. 217. l.; 1888. XIII. évf. 198. l.

lék és a melaphyrtufa érintkezésénél van leginkább kiválva és a telértöltelék ásványai között a succesiot véve tekintetbe legelőbb képződött.

**Felső-Kajanel.** A bányatulajdonos: Berliner Handels-Gesellschaft in Berlin. Generalvertreter: geheimer Bergrath Henoeh in Gotha. E bánya még néhány év előtt nagyon szép reményekkel kecsegtetett, mert gazdag aranyerekre bukkantak, de a mult évben, midőn ott jártam, alig dolgoztattak néhány emberrel, s az igazgatót is több hivatal társával együtt felmentették. Mindazonáltal Ferdinánd bányafelőr úrtól sikerült e helyről is néhány érdekesebb ásványt szereznem, így pyrargyritet, gypszet, tetraedritet, valamint termés ezüstöt is.

a) A pyrargyrit feketés ólomszürke  $\infty P2. \frac{\infty R}{2} - \frac{1}{2}R$  kristályokban van fennőve pyrit társaságában quarz kristálykérgen.

b) Gyps, víztiszta  $\infty P. \infty P\infty$ . — P kristályok csoportja sphaerit pyrit, tetraedrit társaságában fennőve quarz kristálykérgen.

c) Tetraedrit, aczélszürke  $\frac{0}{2} \cdot \frac{2O_2}{2} \cdot \infty O$ . kristályok sphalerit, pyrit és barnapát társaságában fennőve quarzon.

d) Termés ezüst, összevissza kuszált, egész pókháló finomságú szálak rendesen pyrittel quarzon fennőve.

**Hondol.** Az Orvos-természettudományi Értesítő mult évi folyamának 198. lapján e bányahelyről felsorolt ásványfajok számát 2 ásvány új előfordulásával szaporíthatom, nevezetesen termés arsennel és bournonittal.

a) A termés arsen a Miklóbányában quarzon fennőtt szürkésfekete, héjjas szerkezetű gömb alakjában fordul elő.

b) Bournonit feketés ólomszürke erősen rovatozott kristályok baryt társaságában quarzon fennőve.

**Hunyad-Kristyor.** Paltyin hegy Szt. János bányájából Perjan János g. k. lelkész úr, mint e bánya főnöke, egy aranystufát ajándékozott a gyűjtemény számára, mely arany finom húzalokban és lemezekben van részint hintve, részint fennőve rhodochrosittól áthatott quarzban.

**Muszariu hegy.** Itt két bánya áll művelés alatt, az egyik a Dániel, a másik a Szt. Háromság bánya, az előbbinek tulajdonosa Reinwald és Gruber István boiczai lakosok, az utóbbinak Krasznai Olivér brádi főszolgabíró. E helyen leírandó ásványok mind a Dániel bányából valók, melyeket Gruber István volt szíves a gyűjtemény számára átengedni.

a) Termés arany, kristályos quarcz kérgen van fennőve arsenopyrit és sphalerit társaságában szép tektonikával bíró kristályodott lemezekben, melyeknek szélein és felületén apró jegeczek ülnek és vagy szép aranysárga vagy pedig barnás-vereses színű, úgy hogy külső tekintetre inkább réznek, mint aranynek tekintené az ember, s csak sósavban való főzés után tűnik elő a szép aranysárga szín.

b) Arsenopyrit, aczélszürke  $\infty P. \frac{1}{2} \checkmark \infty$  kristályok csoportoként fennőve quarcz-kristály kérgen vaskéneg és sphalerit társaságában.

c) Calcit, tejfehér R3 kristályok quarzon fennőve, míg egy másik példányon ugyancsak quarczon igen finom tűalakú csoportot képez.

d) Markasit, kristályos felületű vékony lemezekben van fennőve quarczon.

*Stanizsa.* Az itteni bányákat a „Magyar-német bányatársulat” vette üzembe. A „Papp” bányából sikerült egy érdekes, Erdélyre nézve egészen új előfordulási ásványt szereznem, és ez az allemontit (antimonarsen), mely ónfehér, többé-kevésbé megfuttatott, szemcsés, gömbös halmazokban fordul elő antimonit társaságában. Az egyes szemcsék nagysága mákszemtől egész a kukuricza szemig váltakozik, és a nagyobb szemcséken jól lehet kivenni a görbén héjjas szerkezetet. A tömörségét 3 mérés középértékéből számítva 6.15-nek találtam. Ugyancsak Stanizsáról a „Biró” bányából ajándékozott a gyűjtemény számára Csutak Lajos úr egy aranytufát, melyen az arany finom húzalokban van bennőve calcitba.

*Tekerő.* Az Orv.-természettud. Értesítő mult évi folyamának 200. lapján felemlítettem, hogy itt a Szentgyörgy bányát egy angol társaság „Magyar gold mining Co. limited of London” vette üzembe, de úgy látszik gyenge eredménnyel, mennyiben a munkát már beszüntették. E munka beszüntetés azonban csak a téli időszakra terjedt ki, mert tavasszal újra üzembe vették a bányát, még pedig szép eredménnyel, mennyiben naponta  $\frac{1}{2}$  kgr. aranyat termelnek. <sup>1)</sup> A bányagazgatóság szivességéből az idén is hozhattam néhány érdekes ásványt a Muzcum-Egylet gyűjteménye számára.

a) Termés arany. Az egyik példányon ágas-bogas utánzó alakban van fennőve quarcz kristálykérgen, egy másik példányon finom lemezes húzalokban, melyeknek oldalain igen apró kristálykák ülnek,

<sup>1)</sup> Ungarische Montan-Industrie-Zeitung. Budapest. 1888. IV. Jahrg. 182. 1.

calcitban van bennőve, s végre egy harmadik példányon az arany sphalerit, galenit és calcit társaságában van fennőve quarczcon.

b) Baryt, oszlopos-táblás kristályokban van fennőve az egyik példányon quarcz kristálykérgen, a másik példánynál tarkára megfuttatott pyriten és sphaleriten. A kristályok habitusa vagy táblás a  $\infty\bar{P}\infty$  lapok túlkifejlődése folytán és ez esetben alakja:  $\infty\bar{P}\infty$  .  $\infty\bar{P}2$  .  $\bar{P}\infty$  .  $P$  .  $oP$  .  $\infty\bar{P}\infty$  (nyomokban), vagy oszlopos és ezen esetben az alakja:  $\infty\bar{P}\infty$  .  $\infty\bar{P}2$  .  $\bar{P}\infty$  .  $\bar{P}\infty$  .  $P$  .  $oP$  .

c) Termés ezüst, hajszerű finom szálak fennőve quarcz kristálykérgen pyrit, arsenopyrit és pyrargyrit társaságában.

*Dr. Benkő Gábor.*

**5. A Gr. Mikó-szobor talapzatának köve.** Miután az erdélyi Muzeum-Egylet igazg. választmánya még 1885-ben elhatározta volt, hogy néhai alapítója Gr. Mikó mellszobrának talapzatát okvetlenül erdélyi kőből készítteti, legelőször is a gyergyói ditroitra, illetőleg nephelinsyenitre lehetett gondolni, mint a melyből már a marosvásárhelyi Bem-szobor talapzata készült. Azon tapasztalatok azonban, melyeket azon talapzat előállításánál tettek és minden nehézség daczára a gyenge eredmény, nem tették ajánlatossá ezen közzel az újból való kísérletezést. A választmány ennél fogva 1886-ban néhai Dr. Herbach Ferencz segédőrt bizta meg alkalmas kőzetnek fölkutatására. Herbach az Alsó- és Felső-Rákos közt fekvő Oltszorosban előforduló másodkori tömegközetekre irányította a választmány figyelmét, melyek között az olivin-gabbro (helyesebben diorit) és a porphyrit (ill. porphyr) gyűjteményünkben foglaltató csiszolt példányai nagyon tetszetek. Herbach utánjárásának azonban nem volt eredménye, mert sehol sem sikerült ezen kőzeteket akkora összeálló tömegben kapni, hogy a talapzathoz szükséges tömzsök kifejthetők lettek volna. Ugyanezen évnek őszén a választmánynak bemutatam az általam Szt.-Lászlónál fölfedezett gyönyörű tarka márványt (hippuritmészkö), mint szobortalapzatnak szintén alkalmas követ s határozatba ment a következő (1887) évben ezt tenni bányakutatás tárgyává. A tapasztalás azonban megmutatta, hogy ezen márványból sem kaphatók elég nagy, összeálló, repedésmentes tömzsök. Ezen év nyarán Kisbánya vidékén végezvén az orsz. földtani fölvételt, részletesen megismerkedtem az itten föllépő hatalmas dácit-teletelerekkel és azoknak gyönyörű kőanyagával. Gáll János és Kovács Albert kőbányavállalkozók figyelmét fölhívtam ezen előfordulásokra s miután meggyőződtek arról,

hogy itten a kellő tömzsök kifejthetők, a muzeum választmánya pedig mustrapéldányokon láthatta, hogy a kő kidolgozva eléggé szép is, a nevezett kőbányavállalkozók megbizattak a munka végrehajtásával. A mult év folytán aztán a megkívántató kőtömzsök kifejtve és beszállítva lettek, a mult tél és tavasz folyamán pedig megtörtént azoknak tervszerű kidolgozása és kicsiszolása, és legközelebb a kész talapzat felállítására is.

Az emlék köve szemre nézve kétféle, mindkettő fajra quarczandesit vagy dacit, de ezen kőzetfajnak két változatát képviseli, mely Kisbánya vidékének két különböző helyéről való. Az első változat, melyből a kerítésnek oszlopai és az emlék lépcsőzete készült, s mely világosabb fakó szürke színe által feltűnő, a Kisbánya és Asszonyfalva közt a Járá völgyébe leereszkedő sziklaszorosban, az országút mellett nyitott kőbányából került ki. A dacit itten egy k. b. 20 m/ vastag telér alakjában lép föl, mely ÉÉÉNy—DDDK. irányban általsap a völgyszoroson és felső krétakori homokkő, agyag- és márgapala rétegeken tört keresztül, melyek közül az utóbbi a contactnál gránát + epidot + calcit + quarcz + pyrit keverékké átalakítva lett. A dacit a telér oldalaival párhuzamos — DNy-nak 70—80° alatt dülő — 1 m/ vastag, erősen hasadozott táblákra válik, melyekből nagyobb hasadégmentes tömzsök nehezen kaphatók. A helyszínen észlelhető, miszerint a kőzet meglehetősen granitoporphýros szövettű, sok kiválótt elegyrészszel, de átmenetekkel a porphýros vagy csaknem tömör változatba is.

Az emlék lépcsőzetének csiszolt oldalain is jól látható, hogy a felső lépcső inkább granitoporphýros, az alsó ellenben porphýros szövettű. A fakó, csaknem hamúszürke alpanyagból a fehér plagioklas és a fekete amphibol meg biotit kristálýmetszetek nem nagyon sűrűn elszórt fehér és fekete pettyek formában elég élesen kiválnak.

A kövek egész benyomása szürke színének fakósága miatt nem olyan, hogy a szemlélő figyelmét leköthetné. Gyéren elhintve dió-egész ökölnagyságú tömör, sötétszürke kőzet-kiválások vagy fészkek mutatkoznak, valamint uralkodóan csízzöld epidotból álló, 5 mm. vastagságú ér is látható a felső lépcsőn, melyek a kő bágyadt színezetébe kis változatosságot hoznak.

A szobornak talapzata, három részével — t. i. a talpkő, a közép- vagy törzskő és a fejezet — az előbbbitől feltűnően elütő dacit-változattól készült, melyet Kisbánya nyugoti szélén, az Érczpaták torkolatánál

fejtettek. Ezen helyen a dacit mint legalább is 100 m/ vastag telér csap át a patakon ÉNy—DK. irányban s már az eocaen alsó tarka-agyag rétegek közé van ékelve. A kőzet vagy szabályos sokszögű sziklatömbökben áll ki a felületre, biztató jele annak, hogy hasadégmentes nagyobb tömzsök kaphatók belőle. A helyszínén a dacit csaknem teljesen középszemcsés (granitos) szövetűnek, fekete amphibolban és biotitban dúsnak és hintett pyritben szegénynek tűnt fel földtani fölvételem alkalmával, a mikor kőbányászat által még nem volt föltárva.

A kidolgozott és megcsiszolt szobor-talapkőnek általános színbenyomása már élénk sötétszürke, a lépcsők követől igen kedvezően elütő. Közelebbről nézve alapszíne zöldesen sávolt vagy foltos fehéresszürke, élesen kiváló földpát-metszetek nélkül, mert ezek hasonló színűek. Ezen zöldes és fehéresszürke habos, foltos, felhős alapanyagban jó sűrűen vannak köles-borsnagyságú pettyek alakjában a fekete amphibol és biotit kristálymetszetek elszórva, az egésznek egyenletesen sötétpettyes szürke kinézést adva. A biotitok közt sok tompackbarna vagy bronzsárga, fémes fényű kristálylemez vagy pikkely is akad, mely közelebbről nézve behintett fémszemcsékre emlékeztet. Gyéribben azonban világosabb sárga, apró pyritszemcsék tényleg be vannak hintve, de a melyek csak nagyon közelről láthatók.

Feltűnők a köveken keresztül-kasul menő, k. b. 5 mm. vastagságú zöldesszürke erek, melyek nem kellemetlen változatosságot hoznak a kő külső megjelenésébe. Ezen erek anyaga tömör földpát, kevés vaschlorit által zöldesre festve, mely a kőzet megmerevedésekor támadt repedéseket utólag kitölthette, és oly szorosan van a kőzet anyagával összeforrv, hogy nem lehet tartani attól, miszerint ezen erek mentén a légbeliek hatása következtében idővel szélllyelmenjen a kő. Vannak azonban itt-ott valódi repedések nyomai is, de ezek oly felületesek s e mellett még vízszintesen fekvők is, hogy azokban nem igen nyomulhat a víz s a tél fagya ennél fogva alig vagy csak igen hosszú idő múlva fogja tágíthatni azokat. Az igaz, hogy az emlék talpkövén álló jelmondat: „Peragit tranquilla potestas, quod violenta nequit“ értelmében ezen emlékkövet is megrághatja az időnek vasfoga; de ez az idő nagyon messze jövőbe esik.

Végre az emlékkövet még kisebb-nagyobb, sötétszürke, csaknem fekete, tömör kőzetfoltok vagy fészkek tarkíjtják, a minőket a lépcsők kövében is említettem volt. Ezen foltok vagy fészkek tökéletesen ugyan-



azon anyagból, sőt ásványos elegyrészekből is állanak, mint az egész kőzet s csak különös körülmények okozhatták, hogy az egykor heven-folyó kőzetmaszszából egyes pontokon gyorsabban és így tömör állapotban hűlt ki és merevedett meg a kőanyag. Ezen foltok is oly szorosan tapadnak össze a kőnek uralkodó közép szemcsés részével, hogy avval együtt daczol az idő mállasztó hatásával.

A mi végül a kőnek csiszolatát illeti, ez némi kívánni valót mindenetre megenged, mert tény, hogy a valódi granitok csiszolatai élénkebb, tükrözőbb fényt mutatnak pl. Budapest vagy Bécs emlékein. Hogy valjon a kőben magában vagy a kőfaragó mesterben van a hiba, azt nem tudom eldönteni. Igaz, hogy a csiszolásnál az amphibol nagyon könnyen kitöredezett és a lágyabb biotit is gyakran kiesett, melynek üregeit aztán a fénytelen piszkos csiszolópor tölti ki. A tömör földpátos alapanyag a hasonló keménységű földpátkristály és a még keményebb quarcz kristályszemek kiválásai azonban a kellő simaságot és fényt tényleg fölvtették. Kolozsvár, 1889. június hó 4 én.

*Dr. Koch Antal.*

**6. A kőkori emberre vonatkozó új adatok Kolozsvár környékéről.** Számos adatunk van arról, hogy az európai kőkorbán, abban az évezredek homályába visszanyúló messze múltban is, Erdély földjét sürün lakta az ember. Ily bizonyító adatok főleg azok a kőeszközök, kőbalták, kővésők, kődárdahegyek, kőnyilak stb. és kiválón a durva cserepek melyek Erdély különböző részeiben szétszórva, gyakran merülnek a felszínre. E kőeszközökből és kezdetleges készítésű durva cserepekből változatos gyűjteményeket őriznek a kolozsvári erdélyi muzeumban és a szebeni Bruckenthal-féle muzeumban. Kisebb gyűjteményekben és magánemberek birtokában is gyakran találkozunk ezekkel a sokatmondó érdekes kőeszközökkel. Erdélyi részekben tehát az ember ősi állapotára valló különböző maradványok, s nevezetesen a kőből készült eszközök és igen durva anyagu, pusztá kézzel készült cserepek nem hogy nem tartoznak a ritkaságok közé, de sőt viszonyítva más országok ilyenmő leleteivel, gyakoriaknak mondhatók. Ennek illusztrálására a már ismert őskori telepeken kívül csak a túri hasadék északkeleti oldalán levőt említtem meg, hol a szántóföldeken feltűnően sok és változatos durva cserép fordul elő, a hasadék oldalán pedig, ügyelet mellett, cserepeken kívül számos kőeszköz töredékére is akadhatunk.

Kolozsvár közelebbi környékén ily ősi kőeszközök és durvacsere-

pek szintén nem tartoznak a ritkaságok közé. Az erdélyi muzeumnak csak az ásvány és földtani osztályában találhatók a következő tárgyak:

Nagy kőfejszetöredék pyroxén-andesitből, a kolozsmonostori kőbánya tájékáról.

Kőbaltatöredék Szucsák vidékéről.

Kőbaltatöredék Szász-Lóna környékéről.

Kőcsákány serpentinből Magyar-Nádasról.

Kővéső dacittufából Szent-László vidékéről.

Őskori durvacserepek Kolozs-Monostorról.

Őskori durvacserepek Hója hegyről, Kolozsvárt.

Ezekon kívül találtatott még Kolozsvár környékén patinával bevont bronztárgy darabja a Bácsitorok és Kardosfalva közti térségen. Ezelőtt három évvel pedig a bácsitoroki kőbányában régi törmelék közt a termőtalaj alatt több méternyi mélységben, mészkőből készült gabonatoró mozsarakra is akadtak.

Igen érdekesnek tartom azt az előfordulást, melyre a napokban a kolozsvári Fellegvárbán véletlenül rábukkantam, s a mely e közlemény megírására is kényszerített, hogy általa az érdeklődők figyelmét felhívjam.

A kolozsvári Fellegvár tetejét, mint ismeretes, diluviumbeli kavics-telep borítja, rajta épült a vár és benne ásták a sánczokat. Ez itt azon a szürkésfehér, agyagos, márgás rétegen terül, mely közvetlenül a dacittufát borítja, mint ez a fellelgyári tiszti lövőház mellett, valamint a borjumáli hegyen keresztül vezető, ujabban készült szekérutban is észlelhető. E kavics-telep a vársánczok szélén jelenleg két ponton, nevezetesen a tiszti lövőház és az új raktári épületek mellett van jól feltárva. Vastagsága változó: a lövőház mellett 2 méternyi, a vár északi oldalán helyenkint ennél többszörte vastagabb. E kavics-telep alól vasrozsdával vörhenyesre van festve s félig laza; felül pedig homokkal kevert, kissé lazább mint alól és szintén rozsdás színű. Mind a két helyen, a telep közepe táján, változó vastagságú, néha 1 méternyi termőtalaj, u. n. culturréteg van betelepülve, a mely vagy barnás, vagy pedig felül barna és alól vörhenyes színű. E culturrétegben mindenütt a maiaktól merőben eltérő cserépdarabok és itt-ott szénmorzsák fordulnak elő.

Főddolog a kavics-telep culturrétegét illetőleg eldönteni, az a kavics-telep lerakódásának idejéből való-e, vagy pedig későbbben, a vár építése alkalmával födetett-e be kavicssal?

A tiszti lövőház mellett csakugyan úgy tűnik fel e culturréteg, mintha a mai feltalajból kiindulva nyulna be a kavics közé. 15°—20° alatt dél-, illetőleg a Szamos felé lejt s úgy a kezdete, mint a vége a felületre buvik ki. Azonban már itt is és főleg a culturréteg fedőjében, homályosan észlelhető rétegezési irányoknál fogva nagyon valószínűnek látszik, hogy az egész kavicstelep culturrétegestől együtt eredeti, háborítatlan állapotban van. A culturrétegben itt apró cseréptöredékeken és szénmorzsákon kívül egy oly szarukő darabkát is találtam, mely háromoldalu nyílhegy csucsának töredékéhez feltűnően hasonlít.

A vár északi oldalán, az említett raktári épületek mellett a kavicstelep, a sánczoktól jó távol, földmunkálatok következtében igen jól van feltárva. A culturréteg itt közel 1 méternyi vastag kavics takaró alatt egyenetlenül terül s maga is közel 1 m. vastag; alatta szintén vastag kavicsréteg fekszik. E culturréteg alól vörhenyes, felül pedig barnás színű termőtalaj; benne a durvább cserépdarabok szokatlan gyakoriak. Miután az ásatás e helyen látszólag érintetlen területen történt, még kevesebb gyanú férhet ahhoz, hogy e culturréteg is talán mestersegesen födetett volna be. E nagy horderejű kérdést ezutáni észleletek, s főleg ásatások hivatva vannak véglegesen eldönteni. Végre felemlítem még, hogy a kavicstelep görkövei közt egy oly formájú csillámpalából álló darabra is akadtam, a mely alakjánál és simára kopott felületénél fogva feltűnően hasonlít letört csúcsú és a derekán kettétört kődárda hegyéhez.

Mindenesetre felette érdekes és archeologiai szempontból nagy fontosságú tény lenne, ha minden kétséget kizárólag meg lehetne állapítani, hogy Kolozsvár környékén, már abban az időben is tartózkodott az ember, mikor a kolozsvári Fellegvár tetejét borító kavics telep lerakódása folyamatban volt, az az mikor a Szamos és a Nádas mély völgyei még nem léteztek s a Szamos hullámai oly magas színben görgették a kavicsokat, mint a Fellegvár teteje. A Fellegvár és a Szamos mostani medrének niveau különbségénél a víz elhordó hatásából azután valószínűséggel ki lehetne számítani, hogy hány százezer év óta tartózik már az ember Kolozsvár területén.

*Dr. Primics György.*

## VEGYESEK.

### *Jegyzőkönyvi kivonatok a megtartott szakülésekről.*

c) Május hó 3-án a kir. egyetem physikai intézetében tartott természet-tudományi szakülésen.

1. Hangay Oktáv: „Növénytani közlemények“ czimen először a Porkura körüli mállott melaphyr kőzetek talaján előforduló növényekről szólott, felemlítvén a növények nagy részének abbéli sajátságait, hogy színük zöldből sötétveresbe megy át, és bemutat egy e vidékről származó *Teucrium melaphyricum*-nak nevezett válfajt, mint ama talajok eredeti színű növényét. Ezután a fehérmegyei Nagy-Láng florájának azon növényeiről értekezett, melyeket gr. Zichy János botánikai kedvtelésből más vidékekről oda hozatott vagy magvakban elhintve terjesztett el s ez által a vidék eredeti florájában változtatást okozott. (Bővebben a jelen számban).

2. Istvánffy Gyula: „Az új apochromatikus objectivekről a systema bemutatásával“ czim alatt ismertette és bemutatta a kolozsv. tud.-egyetem növénytani intézetének tulajdonát képező új szerkezetű, Seiberttől (Wetzlar) készített apochromatikus, 1.5 mm. gyutávú, homogén immersió objectivet a hozzávaló szintén új u. n. compensáló oculárokat, illusztrálva példák-  
kal és készítményekkel.

3. Dr. Koch Antal: „Erdély felső tertiáerjére vonatkozó új palaeontologiai adatok“-ul a) ismerteti a felső-orbói felső mediterrán rétegek kövületeit, melyeket a múlt nyáron Herepey Károly n.-enyedi coll. tanár ajándékozott az erdélyi muzeumnak, és a melyeknek meghatározásával és tanulmányozásával a múlt télen Faschler László és Csemeteri Károly tanárjelöltek foglalkoztak. b) Ismertette a lajtamészkőnek azon kövületeit, melyeket a múlt nyáron dr. Primics György a Csetráshegység területén, a szelistyei határban fedezett fel és gyűjtött. (Mind a két közleményt l. a jelen füzetben).

4. Dr. Farkas Gyula bemutatja dr. Gerevich Emilnek „A felfelé menő láncztörtek“-ről szóló értekezését, a mely a láncztörtek történetének és elméletének rövid ismertetése. Ez értekezés egyszersmind tájékoztató egy Gerevichtől róluk írt könyv elméleti része felől, melyet szerzője egyik közeli ülésen az alkalmazási részről szólóval fog kiegészíteni. (Lásd a jelen füzetben).